Department of Public Instruction, Bombay.

A Treatise

on

ARITHMETIC.

Theoretical and Practical

For Students of Higher Standards

in Gujarati

By

Lalshankar Umiashanker Travadi,

Revised and enlarged by

anmohandas Dalpatram Dalal B. A.

Training College, Ahmedabad.

3rd Edition.

Published by,

Chimanlal Chunilal & Co

Proprietor, Chimanlal Maneklal.

Ahmedabad.

1914.

 Price 0-12-6.

મુંબઈ ઈલાકાનું સરકારી કેળવણીખાતું.

મોટું

અંકગણિત.

રીતો તથા કારણો સહિત.

ગુજરાતીમાં

ઉપલાં ધોરણોના વિદ્યાર્થીઓ માટે

કરનાર

લાલશંકર ઉમીયાશંકર ત્રવાડી.

તેમાં સુધારોવધારો કરનાર,

મનમોહનદાસ દલપતરામ દલાલ, બી. એ.

ટ્રેનિંગ કૉલેજ, અમદાવાદ.

આવૃત્તિ ત્રીજી. પ્રત ૩૫,૦૦૦.

છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,

ચીમનલાલ ચુનીલાલ એન્ડ કંપનિ.

માલીક ચીમનલાલ માણેકલાલ.

અમદાવાદ.

૧૯૧૪.

કિંમત ૦-૧૨-૬.

શ્રી 'સત્યનારાયણ' પ્રિન્ટિંગ પ્રેસમાં
પટેલ મોતીલાલ કાળીદાસે છાપ્યું.
ડીસ્ટ્રીકટ કોર્ટ પાસે—અમદાવાદ.

પ્રસ્તાવના.

હાલનું ગુજરાતી ચોથુ ધોરણ શીખી રહ્યા પછીના વિદ્યાર્થી-ઓને માટે આ અંકગણિત રચેલુ છે. ચોથા ધોરણ સુધીનાને માટે જે નાનુ અંકગણિત છે, તેમાં માત્ર મૂળતત્ત્વનો વિષય નાના છોકરાઓને સમજાવી શકાય એમ આપેલો છે, અને દાખલા પણ સહેલા આપેલા છે. સહેલી રીતો અને સહેલા દાખલા સમજ્યા પછી થોડી મોટી ઉમરે વિદ્યાર્થી, પ્રથમની અઘરી રીતો, કારણ, અને અઘરા દાખલા શીખવાંને પાત્ર થાય છે; અને દરેક નવા ધોરણમાં પાછળના ધોરણનો વિષય શીખવીને તે ઉપરાંત નવો વિષય શીખવવાને ફરમાવેલુ છેઃ—એટલે પાંચમુ ધોરણ શીખવતાં પહેલાં પ્રથમના ચારે ધોરણની અઘરી રીતો, કારણ અને અઘરા દાખલા શીખવવા જોઈએ,—માટે આ અંકગણિતમાં પાંચમા ધોરણનો વિષય શરૂ ન કરતાં પહેલેથીજ અઘરા દાખલા અને રીતો પુનરાવર્તન તરીકે આપેલી છે.

તમામ ધોરણમાં અંકગણિત રાખેલુ હોય છે, એટલે ગુજરાતી નિશાળમાં છ સાત વરસ સુધી અંકગણિત શીખવાય છે, તોપણ કેટલાક છોકરા તેમાં બહુજ કાચા રહી જાય છે, શીખવવાની ખામીને લીધે આ પ્રમાણે થાય છે, માટ શિક્ષકે નીચેની બાબતો ઉપર લક્ષ રાખવું જોઈએ.

ધોરણ બદલાયુ એટલે કેટલાક શિક્ષક નવા ધોરણનો વધારાનો વિષયજ ચલાવવા મડી જાય છે. પાછળના વિષય કાચા રહી ગએલા હોય છે તેથી નવો વિષય લગભગ વરસ દહાડા સુધી શીખે તોપણ બરોબર સમજાતો નથી, માટે દરેક નવા ધોરણ વખતે પહેલેથી વિષય શરૂ કરવો જોઈએ, અને જેમ જેમ છોકરાની સમજ તથા ઉમર વધતી જાય તેમ તેમ પાછળની અઘરી બાબતો અને અઘરા દાખલા તેમને સમજાવવા જોઈએ.

મુખ્ય મુખ્ય રીતો શિક્ષકને સહેલી થઈ ગએલી હોય છે, તેથી તે રીતો એક વખત સમજાવીને તે આગળ ચલાવે છે. પણ ઘણા છોકરા રીતો બરોબર સમજેલા નથી હોતા, તેથી થોડી મુદ્દતે ત ભૂલી જાય છે, માટે સકારણ રીતો છોકરા બરોબર સમજ્યા છે કે નહિ તેની ખાત્રી કરીને, તેમજ તે રીતોમાં અડચણો તથા વિચારવા જેવી ઝીણી બાબતો કઈ છે તે ઉપર તેમનુ લક્ષ બરોબર ખેંચીને પછી આગળ ચલાવવુ.

ઘણી રીતોનાં કારણ સમજાવવામાં તેની પાછળના નિયમો કામે લાગે છે. પાછળના નિયમ એટલા પ્રસિદ્ધ હોય કે તે ઝટ લક્ષમાં આવે તેવે પ્રસંગે તે આ પુસ્તકમાં આપ્યા નથી. તેમ કેટલેક ઠેકાણે પાછળની કલમોનો હવાલો માત્ર આપ્યો છે. પણ તે કલમો યુક્લિડના સિદ્ધાંત જેવી નથી કે હમેશાં એકજ રહે, માટે શીખવતી વખતે તે હવાલા ન આપતા તેમાંના નિયમ વાપરવા. આથી પાછળના નિયમો અને રીતો વિદ્યાર્થીને વધારે પાકી થશે અને ચાલુ રીતમાં કે કારણમાં તેમનો ઉપયોગ કેવી રીતે થયો એ બરોબર સમજાશે. કારણ લખતી વખતે પણ છોકરા પાછળના હવાલા ન લખતા તેમાનો વિષય લખીને કારણ સમજાવે એવી ટેવ તેમને પાડવી.

ફક્ત રીતો અને કારણો આવડયાં એટલે વિષય શીખી ગયા એમ ગણવુ નહિ, પણ જુદી જુદી જાતના વ્યાવહારિક દાખલાઓમાં તે રીતોનો ઉપયોગ કેમ થાય છે તે બરોબર શીખવવું.

ઘણી વખત એમ બને છે કે દાખલામાં જે વ્યવહાર કલ્પ્યો હોય તે ન સમજતાં બતાવેલી રીતે માત્ર આંકડા ગોઠવીને છોકરાઓ મોઢે કરેલો જવાબ લાવે છે. આથી તેમનુ મન નકડાઈ જાય છે, વ્યાવહારિક જ્ઞાનમા તે કાચા રહી જાય છે, અને રીતોનો ઉપયોગ બરોબર કરી જાણતા નથી દાખલાનુ સ્વરૂપ અને તેમાંનો વ્યવહાર સમજ્યા પછી તે કરવામાં રમુજ પડે છે, બુદ્ધિ પાકી થાય છે, અને વ્યવહારમાં અંકગણિતનો ઉપયોગ વધારે

સુગમતાથી કરતા આવડે છે, માટે દાખલાની રીત કે જવાબ મોઢે ન કરાવવા તેમજ દાખલા એકદમ કરાવવા માડવા નહિ, પણ લખાવ્યા પછી એક બે છોકરાને પૂછીને ખાત્રી કરવી કે તેમાનો વ્યવહાર તેઓ બરોબર સમજ્યા છે કે નહિ જો ન સમજ્યા હોય તો પ્રથમ સમજાવીને પછી દાખલો ગણવા કહેવુ. સહેલા વ્યવહારના દાખલા બરોબર આવડ્યા પછી ગુંચવણભરેલા અઘરા વ્યવહારના દાખલા લખાવવા.

દાખલો ગણવામા ફક્ત રીત પ્રમાણે આંકડાજ લખીને ચલાવવુ નહિ, પણ તે આકડાનો અરસપરસ સબંધ બરોબર માડતા શીખવવો, અને કૃતિની સમજણ અક્ષર વડે લખવાનો માવરો પડાવવો. કૃતિની સમજણ લખવાથી દાખલો બરોબર સમજીને કર્યો છે કે નહિ તે જણાઈ આવે છે, માટે સમજણ લખાવવા ઉપર શિક્ષકે ખાસ ધ્યાન આપવુ, અને વારવાર પાટીઓ ઉપર સમજણ સહિત દાખલા કરાવવા.

અમુક મુદ્દતે પાછળ શીખવેલા વિષયોનુ પુનરાવર્તન કરાવી પરીક્ષા લેવી, અને પરીક્ષા વખત જે જે પ્રકારની ભૂલો છોકરા કરતા હોય તે તેમને બતાવવી.

પરીક્ષકને સૂચના:—પરીક્ષાની રીત અને પરીક્ષાના વલણ પ્રમાણે શિક્ષક શીખવે છે, માટે પાછળ બતાવેલી રીતે શીખવવાનુ શિક્ષકને આપોઆપ મન થાય એવી રીતે પરીક્ષકે પરીક્ષા લેવી જોઈએ, એટલે, દરેક ધોરણની પરીક્ષામાં પાછલા ધોરણના દાખલા પણ લખાવવા જોઈએ. ફક્ત જવાબ જોઈને ચલાવવુ નહિ પણ કૃતિ બરોબર છે કે નહિ અને કૃતિની સમજણ બરોબર લખી છે કે નહિ તે ઉપર ખાસ ધ્યાન આપવુ. મોઢે કરેલો કે ખોટી કૃતિથી અકસ્માત્ ખરો જવાબ લખી લાવે તે કરતા કૃતિ અને સમજણ બરોબર લખ્યા છતા હસ્તદોષથી જવાબ ચોડો ખોટો આવે તે વધારે સારૂ ગણાય. એકની એક રીતથી સહેલા તેમજ કઠણ વ્યવહારના દાખલા બને છે, માટે છોકરા-

ઓની ઉમર અને અભ્યાસ જોઈને પરીક્ષાના દાખલા આપવા જોઈએ. દરેક વિષયના દાખલામા ત્રણ પાયરી હોય છે. (૧.) વિષય સમજવા માટે શરૂઆતના સહેલા દાખલા, (૨) વિષય સમજ્યા પછી સાધારણ અક્કલવાળા છોકરા વિચારીને કરી શકે તેવા દાખલા, અને (૩) ઘણા હોશિયાર અથવા પાકા સમજના છોકરા વિષય સારી પેઠે આવડયા પછી ઝીણી અક્કલ વાપરીને કરી શકે તેવા દાખલા. પરીક્ષામા ઘણુકરીને બીજી પાયરીના દાખલા આપવા જોઈએ; અને અસાધારણ અક્કલના તથા હોશિયાર છોકરા શોધી કાઢવાને ¼ ગુણ જેટલા ત્રીજી પાયરીના દાખલા આપવા જોઈએ.

ફેબ્રુઆરી ૧૮૮૩. લા૦ ઉ૦

નવી આવૃત્તિની પ્રસ્તાવના.

જો કે વખતના સંકોચને લીધે ધારેલા સર્વ ફેરફારો થઈ શક્યા નથી, તોપણ આ આવૃત્તિમા નાનામોટા અનેક પ્રકારના સુધારાવધારા કરવામા આવેલા છે. તે સર્વ અહીં બતાવી શકાય તેમ નહિ હોવાથી થોડાક મુખ્ય ફેરફારો નીચે દર્શાવવામા આવ્યા છે.

નવીન પદ્ધતિને અનુસરી અપૂર્ણાંકમાં તેમજ બીજે યોગ્ય સ્થળે 'ગ્રાફ્સ' દાખલ કરવામા આવ્યા છે, કારણ કે એવા રેખાત્મક પ્રદર્શનથી ઘણા સિદ્ધાંતો પ્રત્યક્ષ સિદ્ધ થતા હોવાથી બહુ સ્પષ્ટ થાય છે

કામ, નળી, ઘડિઆળો, આગગાડી, એક સરખી વધ, શરત તથા ગતિ, મિશ્રણ વગેરેના દાખલા જે અત્યાર સુધી બીજા દાખલાઓની વચ્ચે વચ્ચે કોઈક પ્રસગે થોડા થોડા આપવામાં આવ્યા હતા તે બધા પ્રકરણવાર ને મોટા જથ્થામાં એકઠા આપવામાં આવ્યા છે, અને તે દરેકની શરૂઆતમાં દરેક વિષય ઉપર જરૂરનુ વિવેચન કરી એ દાખલાઓમાં રહેલા મુખ્ય તત્ત્વોનું લંબાણથી સ્પષ્ટીકરણ કરવામા આવ્યુ છે. આ બાબતમાં **શિક્ષકવર્ગને સૂચના** આપવાની એટલીજ કે આ દાખલાઓ જુદા પ્રકરણમાં લીધા એટલે તેમનો પહેલાં આવી ગએલાં પ્રકરણો સાથે કંઈ સંબંધ નથી એમ નહિ સમજવુ. આ બધાં પ્રકરણોનો સમાવેશ ખરૂં જોતા આગળ આવી ગએલાં ત્રિરાશિ અને તેની પછીનાં પ્રકરણોમાં થઈજ જાય છે, માટે તે તે પ્રકરણો ચલાવતી વખતે વિદ્યાર્થીના ગજા પ્રમાણમાં નવાં પ્રકરણોમાંથી પણ કેટલાક દાખલા પ્રસગોપાત લેવા. પ્રકરણવાર એ વિષયો જુદા આપવાનું પ્રયોજન માત્ર એટલુજ છે કે વિદ્યાર્થીઓની શક્તિ ખીલવવામા એ વિશેષ ઉપયોગી હોવાથી એમા રહેલાં તત્ત્વોનું વિવેચન એક સામટું આપવામા આવ્યુ હોય તો એ સંબંધી કંઈ સંગીન જ્ઞાન થાય.

પદાર્થવિજ્ઞાન, રસાયન વગેરે વિદ્યાના તથા કેટલાક બીજા

સામાન્ય વિષયોમાં મેટ્રિક પદ્ધતિના માપોનો વારવાર ઉપયોગ થાય છે, માટે એ વિષય ફક્ત એ સંબંધી સામાન્ય જ્ઞાન પુરૂ પાડવાના હેતુથીજ અહીં સંક્ષેપમાં દાખલ કરવામાં આવ્યો છે.

કેટલાક અઘરા દાખલાઓ ઇષ્ટરાશિની રીતે જલદી થઈ જાય છે, માટે સમજવા ખાતર એની રીત માત્ર આપવામાં આવી છે.

નવડા કાઢી નાખી મેળવવાનો તાળો, એકમની રીત, ત્રીજો, દસમો ને દસમો નિયમ એ વગેરે કેટલીક બાબતો કોઈકિ વખતેજ ઉપયોગની હોવા છતા જાણવા લાયક હોવાથી અહી આપવામા આવી છે.

પારિભાષિક શબ્દો જેમ બને તેમ અર્થસૂચક હોય તો વધારે સારૂં. આ નિયમને અનુસરી પાચ સાત ઠેકાણે શબ્દોનો ફેરફાર કરવામાં આવ્યો છે જુના શબ્દો લાબા વખતથી પરિચિત થઈ ગએલા હોવાને લીધે કેટલાક શિક્ષક તથા વિદ્યાર્થીઓ વગેરેને નવા શબ્દો તરફ પ્રથમ જરા અરુચિ જેવુ થશે, પરતુ આશા છે કે થોડા અભ્યાસ પછી એ ફેરફાર ઘણો સુખકર અને પ્રિય થઈ પડશે.

ઘણાખરા મનોયત્નોની શરૂઆત મોઢથી ગણી શકાય તેવા સહેલા દાખલાઓથી કરવામા આવી છે, અને લાબા ગુણાકારોને લીધે કટાળાભરેલા થઈ પડતા કેટલાક જુના દાખલાઓમા યોગ્ય ફેરફાર કરવામા આવ્યો છે. વળી ઘણે ઠેકાણે નવીન પદ્ધતિને અનુસરીને વિવિધ પ્રકારના દાખલાઓ ઉમેરવામા આવ્યા છે.

આવૃત્તિમાં પાછળનાં નવીન પ્રકરણોમા તેમજ પરચુરણ દાખલાઓમાં કેટલીક અઘરી રીતોના દાખલા વધારવામાં આવ્યા છે તે વર્નાક્યુલર ફાઇનલ, પ્રાવેશિક અને ટ્રેનિગ કૉલેજના વિદ્યાર્થીઓની ખોટ પુરી પાડવાના હેતુથીજ. માટે પ્રાથમિક શાળામા ત્યાના વિદ્યાર્થીઓની શક્તિ ઉપરાતના દાખલાઓ શિક્ષકોએ તેમજ પરીક્ષકોએ અવશ્ય છોડી દેવા.

ડીસેમ્બર ૧૯૦૯.

અનુક્રમણિકા.

અંકગણિત.

સંખ્યાઓ.

૧. જે ગણી કે માપી શકાય તેને '**પરિમેય**' કહે છે, જેમકે, ટોળુ, કપડુ, અનાજ, વગેરે.

૨. જેથી પરિમેય ગણી કે માપી શકાય તેને '**પરિમાણ**' કહે છે; જેમકે, ગાય, ફુટ, મણ, વગેરે.

૩. પરિમાણ બે જાતનાં છે. ઘોડા, માણસ, ચોપડી, વગેરેની ગણત્રી કરવામાં એક ઘોડો, એક માણસ, એક ચોપડી, એની કલ્પના સ્વાભાવિક રીતેજ આપણા મનમાં પહેલી આવે છે, તેથી એક ઘોડો, એક માણસ, એક ચોપડી, એ '**સ્વાભાવિક**' પરિમાણ કહેવાય છે કપડુ માપવામા એવુ સ્વાભાવિક પરિમાણ નથી આપણી મરજીમા આવે તો એમ કહીએ કે આ લુગડુ ૬ ફુટ છે, અથવા એમ પણ કહીએ કે ૨ વાર છે આમાં એક વખતે ફુટનુ પરિમાણ લઈએ છીએ, ને બીજી વખતે વારનુ પણ લઈએ છીએ, તેથી વાર, ફુટ, વગેરે પરિમાણો '**કૃત્રિમ**' કહેવાય છે

૪. સ્વાભાવિક પરિમાણોમા એક આખી વસ્તુને '**એકમ**' કહે છે કૃત્રિમ પરિમાણોમાં જેને આપણે ધોરણ તરીકે સ્વીકારીએ છીએ, તે એક વસ્તુને '**એકમ**' કહે છે. આ પ્રમાણે ઘોડા, માણસ, વગેરેની ગણત્રીમા એક ઘોડો, એક માણસ, એ એકમ કહેવાય. લુગડુ માપવામા જો કહીએ કે એ ૬ ફુટ છે, તો તેમા એક ફુટ એ એકમ છે, અને જો એમ કહીએ કે ૨ વાર છે, તો એક વાર એ એકમ થાય છે

૫. કોઈ પણ પરિમેયમાં કેટલા એકમો આવેલા છે, તે બતાવનાર શબ્દને '**સંખ્યા**' કહે છે

ગાયના ટોળાની ગણત્રી કરીએ, તેમા ટોળુ એ પરિમેય છે, એક ગાય એ પરિમાણ અથવા એકમ છે, અને એ ટોળામાં જેટલા એકમો હોય, એટલે, પાંચ એકમો હોય તો પાંચ, દસ હોય

તો દસ, તે બતાવનાર શબ્દો, એટલે, પાંચ અને દસ એ સંખ્યા છે.

૬. કોઈ પણ આખી વસ્તુ એકલી હોય તો 'એક' એ સંખ્યા બોલીને આપણે તેની ગણત્રી કરીએ છીએ; એટલે, એક અથવા 'એકમ' નો વિચાર આપણા મનમા સહજ આવે છે. પછી એકમો વધારવાથી બીજી સંખ્યાઓ થાય છે. જેમ,

એક ને એક મળીને બે.
બે ને એક મળીને ત્રણ.
ત્રણ ને એક મળીને ચાર.
ચાર ને એક મળીને પાંચ.
પાંચ ને એક મળીને છ.
છ ને એક મળીને સાત
સાત ને એક મળીને આઠ.
આઠ ને એક મળીને નવ.
નવ ને એક મળીને દસ.

૭. આ પ્રમાણે એકમો મેળવવાથી મોટી સંખ્યા થતી જાય છે, પણ દરેક સંખ્યાને માટે જુદાં જુદાં નામ રાખેલાં નથી. જો તેમ હોત તો ભાષામાં સંખ્યાનાજ એટલા બધા શબ્દો થાત કે કોઇથી યાદ રાખી શકાત નહિ ઉપરના નામ અને બીજા થોડાં નામની* મદદથી ગમે તે સંખ્યા બોલી બતાવાય છે. ઉપરના એકમથી વીસ, ત્રીસ, ચાળીસ, પચાસ, સાઠ, સિત્તેર, એસી, નેવુ એ નામ દશક† બતાવવાને રાખેલા છે એકમ અને દશક મળીને નવાણુ સુધી સખ્યાઓ બોલી શકાય છે જેમ, ચોવીસ (ચાર અને વીસ), બત્રીસ (બે અને ત્રીસ), છેતાળીસ (છ અને ચાળીસ). પણ દશક ઉપર નવ આવે તો આગળના અંકમાંથી એક ઊણો એમ કહીને બોલાય છે જેમ, ઓગણીસ (એક ઊણા વીસ),

* સો, હજાર, લાખ, કરોડ, અબજ, ખર્વ, નિખર્વ, મહાપદ્મ, શંકુ જલધિ, અંત્ય, મધ્ય, પરાર્ધ, એ પૂર્ણાંક સખ્યા બતાવનારા નામ છે પા, અર્ધ, એ આણપાણના અપૂર્ણાંક બતાવનારા નામ છે.

† દશક એટલે દસનો જથો, શતક એટલે સોનો જથો.

ઓગણત્રીસ (એક ઊણા ત્રીસ), ઓગણચાળીસ (એક ઊણા ચાળીસ) પરતુ નવ્યાસી (નવ અને એસી) અને નવાણુ (નવ અને નેઊ)ને સાધારણ નિયમ લાગુ પડે છે સો, હજાર, લાખ ઇ૦ની સખ્યા બોલવામા ભારે નામ પ્રથમ બોલીને પછી ઉતરતુ નામ બોલવામા આવે છે જેમ, ત્રણ હજાર ચારસો બાવન.

૮. સખ્યા બતાવનારાં ચિહ્નો અથવા નિશાનીઓને **'અંક'** અથવા 'આંકડા' કહે છે.

૯. આખા એકમોથી જે સંખ્યા બનેલી હોય છે તેને **પૂર્ણાંક સંખ્યા** કહે છે

'એક' એ નાનામા નાની પૂર્ણાંક સંખ્યા છે.

૧૦. જ્યારે સંખ્યા એકલી બોલાય, ત્યારે તે **સાદી સંખ્યા** કહેવાય છે. જેમ, પદર, બાસઠ

૧૧. જ્યારે સંખ્યા કોઈ વિશેષ વસ્તુની ગણત્રી બતાવે, ત્યારે તે **વિશેષ સંખ્યા** કહેવાય છે જેમ, બાવીસ રૂપીઆ, પાંત્રીસ ઘોડા.

૧૨. સંખ્યા અથવા **અંક** વડે **ગણિત** કરવાની વિદ્યાને **અંકગણિત** કહે છે અક વડે સખ્યા શી રીતે લખી બતાવવી, તેને કેમ વાંચવી, તેમના જુદા જુદા ગુણ અને સબંધ શા છે, તે શોધી કાઢવુ, અને તેમની મદદથી વ્યવહારોપયોગી બાબતોમાં કેવી રીતો નીકળે છે, તથા કેવા દાખલા થાય છે, એ બધાનુ વર્ણન અંકગણિતમા આવે છે

સંખ્યાલેખન.

૧૩. શબ્દ વડે બોલેલી સંખ્યાને અક વડે લખી બતાવવાની રીતને **સંખ્યાલેખન** કહે છે

૧૪. આપણી ભાષામા સખ્યા લખી બતાવવાને નીચે પ્રમાણે અંકો યોજેલા છે

૦ (મીડુ) શૂન્ય	૫ (પાચડો) પાચ
૧ (એકડો) એક.	૬ (છગડો) છ.
૨ (બગડો) બે	૭ (સાતડો) સાત
૩ (તગડો) ત્રણ	૮ (આઠડો) આઠ.
૪ (ચોગડો) ચાર.	૯ (નવડો) નવ.

૧૫. આ દસ અંકોની મદદથી ગમે તે પૂર્ણાંક સંખ્યા બતાવી શકાય છે નવ સુધીની કોઈ સખ્યા બતાવવી હોય, તો તે સંખ્યાને માટે જે અંક ઠરાવેલો છે તેજ માડવો નવ પછીની સંખ્યા દસ બનાવવી હોય તો ૧ અક આગળ ૦ શૂન્ય માડીને (૧૦) એમ લખીએ છીએ. દસથી આ પ્રમાણે બબ્બે અંકોની સખ્યા શરૂ થાય છે. આ બે અંકોમા ડાબી બાજુનો અંક દશકવાળો કહેવાય છે, અને જમણી બાજુનો અંક એકમવાળો કહેવાય છે આવી રીતે દશક અને એકમવાળી સખ્યા હોય, તો દશક બતાવનારો અંક લખીને તેની આગળ એકમ બતાવનારો અક મૂકવામા આવે છે જો એકમ ન હોય તો તેની જગાએ મીડુ મૂકવામા આવે છે જેમ, ચૌદ ૧૪, બાવીસ ૨૨, છત્રીસ ૩૬, નવ્યાશી ૮૯, સાઠ ૬૦, નવાણુ ૯૯, આ પ્રમાણે ૧૦ થી ૯૯ સુધીની સખ્યા બે અકથી બતાવાય છે સો એ સખ્યા બતાવવાને ૧ આગળ બે મીડા મૂકીને (૧૦૦) એમ ત્રણ અક લખીએ છીએ. આવી ત્રણ અકવાળી સખ્યામા ડાબી બાજુનો સૌથી પહેલો અંક શતકનો કહેવાય છે, એટલે ત્રણ અંકવાળી સખ્યામા શતક અથવા સો બતાવનારો અંક લખીને તેની જમણી તરફ દશકનો અને તેની જમણી તરફ એકમનો અંક લખવામા આવે છે, અને દશક કે એકમનો અક ન કહ્યો હોય, તો તેમને ઠેકાણે મીડુ મૂકવામા આવે છે. જેમ બસે પદર ૨૧૫, ચારસે પાત્રીસ ૪૩૫, આઠસે નવ ૮૦૯, છસો ૬૦૦, બસે સિત્તેર ૨૭૦ આ પ્રમાણે ૧૦૦ થી ૯૯૯ સુધીની સખ્યા ત્રણ અંકથી બતાવાય છે હજારની સખ્યા લખી બતાવવી હોય તો પ્રથમ હજારનો, પછી સોનો, પછી દશકનો, અને પછી એકમનો અક લખાય છે. અને શતક, દશક, તથા એકમમાથી જેનો અંક ન કહ્યો હોય તેની જગા ખાલી બતાવવાને મીડુ મૂકવામા આવે છે જેમ, એક હજાર, એમા શતક, દશક, અને એકમ કાઈ કહ્યા નથી, તો તેમની જગાએ મીડુ મૂકીને ૧૦૦૦ આમ મુકાય ત્રણ હજાર સાતસેં બાર ૩૭૧૨, છ હજાર બસેં પાચ ૬૨૦૫, નવ હજાર ત્રણ ૯૦૦૩, એમ લખાય. આ પ્રમાણે દસ દસગણી સખ્યાએ ડાબી બાજુ તરફ એક એક અંકસ્થાન વધારીને ગમે તેવી મોટી સંખ્યા ઝટ

અને સુગમતાથી લખી તથા વાચી શકાય છે. જો આવી ગોઠવણ ન હોત, અને અક્ષરથી સખ્યા માડવાનુ રાખ્યુ હોત, તો હિસાબ ગણવામા લબાણ તથા ગુચવણ થાત, અને તેથી ભૂલોનો વધારે સભવ રહેત.

૧૬. ઉપર બતાવેલી સખ્યા લખવાની રીત ઉપરથી માલમ પડે છે કે કોઈ પણ સંખ્યામાં તેના અંકોની કિંમતનો આધાર તેની 'મૂળ' કિંમત પર નહિ, પણ તેના સ્થાન પર રહે છે ૫૫૫, એમા ત્રણે પાંચડાની મૂળ કિંમત પાંચજ છે, પરતુ ડાબી બાજુના પહેલા પાંચડાની સ્થાનિક કિંમત પાંચ નહિ પણ પાચસો છે, ને બીજા પાચડાની પચાસ છે એકમના સ્થાનમા આવેલા અંકની મૂળ કિંમત અને સ્થાનિક કિંમત એકની એકજ હોય છે. ૦ની મૂળ કે સ્થાનિક કોઈ પણ પ્રકારની કિંમત નથી, પણ જે અંકની જમણી બાજુએ ૦ આવે છે, તે અંકની કિમત દસગણી થઈ જાય છે શૂન્ય માત્ર કોઈ પણ અકની ગેરહાજરી બતાવે છે.

૧૭. આપણી ભાષામાં સખ્યાના અંકસ્થાનનાં નામ અઢાર સુધી રાખેલાં છે, તે નીચે પ્રમાણે —

૧ એક
૨ દસ
૩ સો.
૪ હજાર.
૫ દસ હજાર (અથવા અયુત[1])
૬ લાખ
૭ દસ લાખ (અથવા પ્રયુત).
૮ કરોડ
૯ દસ કરોડ (અથવા અર્બુદ).
૧૦ અબજ.
૧૧ ખર્વ.
૧૨ નિખર્વ.
૧૩ મહાપદ્મ
૧૪ શકુ.
૧૫ જલધિ
૧૬ અન્ત્ય
૧૭ મધ્ય.
૧૮ પરાર્ધ

---

૧ સસ્કૃતમા એક એક શબ્દથી બોલાય એવી રીતે અકસ્થાન રાખેલા છે, પણ ગુજરાતીમા અયુત, પ્રયુત, અને અર્બુદ ન બોલતા દસ હજાર, દસ લાખ, અને દસ કરોડ બબ્બે શબ્દથી બતાવીએ છીએ, તેમજ ખર્વને દસ અબજ કહીએ તોએ ચાલે

સાધારણ વ્યવહારમાં તો ઘણું કરીને નવ[1] અંકસ્થાન સુધીની સંખ્યાની જરૂર પડે છે. જો આ અઢાર અંકસ્થાન સુધીની સંખ્યા બરોબર લખતાવાચતા આવડે, તો પછી તે કરતા વધારે અંક-વાળી સંખ્યા બતાવવાને પણ અડચણ પડવાની નહિ

૧૮. ભારે અંકસ્થાનથી સંખ્યા બોલવી શરૂ થાય છે.[2] અને ભારે અંકસ્થાન ડાબી બાજુ તરફ હોય છે, માટે ડાબી બાજુથી જમણી તરફ સંખ્યા લખવામા આવે છે

૧૯. ઉપરની ગોઠવણથી સંખ્યા લખવાની રીત એવી નીકળે છે, કે અંકસ્થાનો માંડીને[3] જે અંક જે અંકસ્થાનની સાથે બોલાય તે સ્થાનમા તે અંક લખવો જે અંકસ્થાન બોલવામા ન આવ્યું હોય તેની જગાએ મીંડું મૂકવું જેમ —

	દશ કરોડ	કરોડ	દશ લાખ	લાખ	દશ હજાર	હજાર	સો	દશક	એકમ
બત્રીસ હજાર પચીસ					૩	૨	૦	૨	૫
નવ લાખ બાર				૯	૦	૦	૦	૧	૨
પાચ કરોડ છ લાખ નવ		૫	૦	૬	૦	૦	૦	૦	૯
બાવન કરોડ છસે નેવુ	૫	૨	૦	૦	૦	૦	૬	૯	૦

૧ ઉપલા અઢાર સ્થાનવાચક શબ્દોમા અબજ સુધીના નામોમા મૂળ સંસ્કૃત નામોના વિશેષ વપરાશને લીધે અપભ્રંશ થએલો માલમ પડે છે, જેમકે, **लक्ष**ને બદલે લાખ, **अब्ज**ને બદલે અબજ, વગેરે અબજ ઉપરાતના શબ્દો સંસ્કૃતમા જેમ છે તેના તેજ સ્વરૂપમા જળવાઈ રહેલા છે, કારણ કે તે વપરાશમા નથી

૨ દશક અને એકમની સંખ્યામા પ્રથમ એકમનો અંક બોલાઈને પછી દશકનો અંક બોલાય છે જેમ, છત્રીસ ૩૬, ચોવીસ ૨૪, તોપણ લખવામા તો દશકનોજ અંક પ્રથમ આવે છે

૩ સંખ્યા બરોબર લખવાનો મહાવરો થયા પછી અંકસ્થાનો માંડ-વાની જરૂર નથી

મનોયત્ન ૧.

નીચેની સંખ્યાઓ આકડામાં લખો.

૧. ઓગણીસ. ૨. પચાણુ.
૩. એકસો પીસતાળીસ. ૪. નવસો પંદર.
૫. ત્રણ હજાર સતાવન. ૬. સાત હજાર નવસો આઠ.
૭. બત્રીસ હજાર નવસો પાંચ.
૮. છ લાખ ત્રણ હજાર સાત.
૯. પાંસઠ લાખ છસો બાર.
૧૦. નવ કરોડ પાંત્રીસ લાખ સાત હજાર પાંચ.
૧૧. બાણુ કરોડ છપન લાખ આઠ હજાર બોતેર.
૧૨. છ અબજ સાત કરોડ બાર લાખ ચારસેં બે.
૧૩. નવ નિખર્વ સાત લાખ નવ હજાર પાંચ.
૧૪. ચાર મહાપદ્મ આઠ અબજ પાંચ લાખ બાસઠ.
૧૫. છ શકુ સાત ખર્વ નવ લાખ બે હજાર છાસઠ.
૧૬. ત્રણ પરાર્ધ પાંચ જલધિ ત્રેસઠ કરોડ નવ હજાર એક.

સંખ્યાવાચન.

૨૦. આકડાથી લખેલી સંખ્યા વાચી બતાવવાની રીતને **સંખ્યાવાચન** કહે છે.

૨૧. કોઈ પણ સંખ્યા માંડી હોય તો જમણી તરફનો પહેલો અંક એકમનો, બીજો અંક દશકનો, ત્રીજો શતકનો એ રીતે આગળ પણ બતાવે છે. આ ઉપરથી રીત એવી નીકળે છે કે સંખ્યાની જમણી તરફથી એકમ, દશક, શતક એમ દરેક અંકનું અંકસ્થાન બોલતાં જવુ. પછી ડાબી તરફના છેલ્લા અંકનું જે અંકસ્થાન આવે તે સ્થાનનું નામ દઈને તે અંક બોલવો. પછી જમણી તરફ વાચતા જવુ, અને દરેક અંક તેના અંકસ્થાનનુ નામ દઈને બોલવો. કોઈ અકસ્થાનમાં મીડુ હોય, તો તે અંકસ્થાનનું નામ લેવુ નહિ. બોલવામાં શતકને સે અથવા સો કહે છે, અને દશક અને એકમ એ નામ લીધા વગર તે સ્થાનના

અંક એકઠા બોલીએ છીએ, તે યાદ રાખવું. વળી, દસ કરોડ અને કરોડ, દસ લાખ અને લાખ, દસ હજાર અને હજાર, એમાથી પ્રત્યેક બબ્બે સ્થાનની બનનારી સંખ્યા એકદમ બોલવામાં આવે છે.

						૬	૨	૨	૫	છ હજાર બસો પચીસ.
					૧	૫	૦	૧	૧	પંદર હજાર અગિઆર.
				૨	૦	૦	૧	૦	૩	બે લાખ એકસો ત્રણ.
			૨	૦	૦	૨	૦	૧	૨	વીસ લાખ બે હજાર બાર.
		૫	૦	૦	૦	૦	૯	૦	૨	પાચ કરોડ નવસો બે.
૯	૨	૦	૦	૦	૦	૦	૦	૧	૯	બાણુ કરોડ ઓગણીસ.

મનોયત્ન ૨.

નીચેની સખ્યાઓ વાચી દેખાડો —

(૧) ૧૯. (૨) ૫૭ (૩) ૧૧૫. (૪) ૬૦૮. (૫) ૨૩૮૧.

(૬) ૧૮૦૧૬. (૭) ૪૦૬૯૦૯. (૮) ૫૬૩૮૦૬૧

(૯) ૩૭૯૦૨૦૪. (૧૦) ૬૮૭૨૧૭૦૪.

(૧૧) ૧૦૦૫૨૩૬૦. (૧૨) ૧૨૫૦૩૯૭૮૭.

(૧૩) ૯૬૩૮૭૨૦૦૦૫. (૧૪) ૭૦૦૯૦૩૦૦૪૨.

(૧૫) ૪૬૧૨૯૩૫૧૩૭૦૬૦૦૫૮૧૯.

સંખ્યાના અંકોનું રૂપાંતર.

૨૨. સંખ્યા લખવા વાંચવાની રીતથી જણાય છે કે કોઈ સંખ્યામાં જમણી બાજુથી પહેલો અંક તેટલા એકમ, બીજો તેટલા દશક, ત્રીજો તેટલા શતક, ચોથો તેટલા હજાર, એમ બતાવે છે, માટે કોઈ સંખ્યાના અમુક અંકની કિંમત, જેને ઉપર સ્થાનિક કિંમત તરીકે ઓળખાવી ગયા છીએ, તે કેટલી છે, તે સહજ નીકળી શકે. જેમ·—

દા. ૧. ૯૩૮૪ એના દરેક અંકની કિમત શી?

આમા,	૪ ની કિંમત	૪ એકમ	અથવા	૪	છે.
	૮ ,,	૮ દશક	,,	૮૦	છે.
	૩ ,,	૩ શતક	,,	૩૦૦	છે
	૯ ,,	૯ હજાર	,,	૯૦૦૦	છે.

૨૩. દરેક અંકસ્થાન તેના આગળના અંકસ્થાનથી દસગણું મોટું છે, અને પાછળનાથી દસગણુ નાનું છે, માટે એક સ્થાનના અંકને બીજા સ્થાનનુ રૂપ આપી તે બીજા સ્થાનના નામથી પણ બોલી શકાય. જેમ, ૭ હજારને ૭૦ સો અથવા ૭૦૦ દશક કહીએ તો ચાલે. ૮૩૭૨ને ૮૩ સો બોતેર, અથવા ૮૩૭ દશક અને બે એમ બોલી શકાય.

૨૪. દરેક અંકસ્થાનમા એકજ આકડો સંખ્યા માડતાં રહેવો જોઈએ. કારણ, બે અંક એક સ્થાનમાં માડીએ તો (૨૧ પ્રo) સંખ્યા વાંચતાં જુદીજ સંખ્યા થઈ જશે. જેમ, ૪ દશક અને બાર, એને ૪૧૨ એમ લખીએ તો ચારસે બાર એમ વચાય, પણ ૪ દશક અને બાર તે પાચ દશક ને ૨ અથવા ૫૨ થવાના. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે કોઈ અંકસ્થાનમાં બે અથવા વધારે અંક હોય તો જમણી તરફનો છેલ્લો અંક તે અંકસ્થાનનો ગણવો, અને પાછળના અંક જે અંકસ્થાન સાથે મળી શકે તેમા મેળવી દેવા. આ પ્રમાણે ભારે અંકસ્થાનના અંક જુદા કાઢવામાં આવે તેને વધ્યા કહે છે.

દા ૨. પચીસ હજાર, અઢારસે છોતેર એને બરોબર રીતે લખો. આમાં અઢારસોમાંથી ૧ હજાર ને ૮ સો નીકળે. માટે, ૧ હજારને વધ્યા ગણી હજારના સ્થાનમા મેળવ્યા, એટલે ૨૬૮૭૬ થયા.

મનોયત્ન ૩.

(૧) ૪ સો, ૫ સો, ૯ સો એ દરેકમા કેટલાં મીડાં આવે ?

(૨) ૧૫ સોમા કેટલા મીડાં આવે ? અને તે રકમ લખીને બીજી રીતે વાચી બતાવો.

(૩) ૧૦૫ સોમાં કેટલા મીડાં જોઈએ ? અને તે રકમ લખી-ને વાંચી બતાવો.

(૪) ૨૨૦૮ સો કેમ લખાય ?

(૫) ૯ હજારમાં કેટલા મીડાં હોય ?

(૬) ૧૫ હજારમાં કેટલાં મીડાં હોય ? એ રકમ લખો.

(૭) ૨૧૯ હજારમાં કેટલાં મીડાં જોઈએ ? એ રકમ લખીને વાંચી બતાવો.

(૮) ૪૫૨ લાખમાં કેટલાં મીડાં આવે? એ સંખ્યા લખો.

(૯) ૯૫, ૪૦૬, ૯૧૩ એ ત્રણેમાં દરેક અંકની કિંમત કેટલી?

(૧૦) ૮૬૨૩ એના દરેક અંકની કિંમત છુટી લખો.

(૧૧) ૩૨૫ સો છે તેના દરેક અકની કિંમત છુટી લખો.

(૧૨) ૨૬૯ હજાર છે તેમાં બે ને નવની કિંમત લખો.

(૧૩) ૬૮૦૭ એટલા હજાર અને ૬૮૦૭ એટલા સો એમાં સાત, આઠ, અને છ ની કિંમત જુદી જુદી બતાવો.

(૧૪) ૫૮૫૨૦૯ એમાંથી હજાર કેટલા નીકળે અને સો કેટલા નીકળે?

(૧૫) ૮૭૦૦૩૬૦૫૦૯ એમા લાખ કેટલા છે? અને ૩ને દશકમાં આણીએ તો કેટલા થાય?

(૧૬) ૮૪૯૨ એટલા હજારમા લાખ કેટલા છે? અને ૮ને સોના સ્થાનમા આણીએ તો કેટલા થાય?

(૧૭) પચાણુ કરોડ, સાત લાખ, નવાણુ હજાર સોળસેં બાર લખો.

(૧૮) બોતેર કરોડ, એકસો બે હજાર, અઢારસે ને અઠ્ઠાવન લખો.

(૧૯) ૧૦૫ કરોડ, ૨૨ લાખ, ૯૯ હજાર, ૨૩ સો અને ૯ એ સંખ્યાને બરોબર રીતે માંડો.

(૨૦) ૯ અબજ, ૯૯ કરોડ, ૯૯ લાખ, ૯૯ હજાર, ૩૨ સો અને ૪૨ એ સંખ્યાને બરોબર રીતે માંડો.

કાર્યપ્રકાશક ચિહ્ન.

૨૫. સંખ્યાઓ વચ્ચે જુદી જુદી જાતનો સંબંધ બતાવવાને જે ચિહ્ન મુકરર કરેલાં છે, તેમને **કાર્યપ્રકાશક** ચિહ્ન કહે છે. તે નીચે પ્રમાણે:—

= (બરોબર), આ ચિહ્ન જે બે સંખ્યાઓની વચ્ચે મૂકયુ હોય, તે બે સંખ્યાઓ બરોબર અથવા સરખી છે, એમ સમજવુ.

+ (વત્તા), આ ચિહ્ન જે સંખ્યાની પહેલાં મૂકયુ હોય, તે સંખ્યા બીજીમાં ઉમેરવાની છે, એમ સમજવુ.

− (ઓછા), આ ચિહ્ન જે સંખ્યાની પહેલાં મૂકયુ હોય, તે સંખ્યા તેની પહેલાં આવેલી સંખ્યામાંથી બાદ કરવાની છે, એમ સમજવું.

૫૩૧૯

× (ગુણ્યા), આ ચિહ્ન જે બે સંખ્યાની વચ્ચે મૂક્યું હોય, તે એનો ગુણાકાર કરવાનો છે, એમ સમજવુ

÷ (ભાગ્યા), આ ચિહ્ન કોઈ બે સખ્યાની વચ્ચે મૂકયુ હોય, ત્યારે તે ચિહ્ન પહેલાની **સંખ્યાને** તેની પછીની **સંખ્યાએ** ભાગવાના છે, એમ સમજવુ

( ), { }, [ ], (કૌસ), ઘણી રકમોને એકઠી બતાવવી હોય ત્યારે તેમને કૌસમા મૂકવામા આવે છે વત્તા, ઓછા, ગુણ્યા, તથા ભાગ્યાના ચિહ્નોમાના એક અથવા વધારે ચિહ્નોથી જોડાએલી બે અથવા વધારે સંખ્યા મળીને એકજ સખ્યા થઈ છે. એવુ બતાવવાને આ ત્રણમાના ગમે તે કૌસનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે પહેલાને નાનો, વચલાને મધ્યમ, અને છેલ્લાને મોટો કૌંસ, એવા નામથી ઓળખવામા આવે છે વખતોવખત એક મોટી રકમમાં બે અથવા ત્રણે કૌસનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એમા યાદ રાખવાનુ એજ છે કે જયાંથી એક પ્રકારનો કૌસ શરૂ થયો, ત્યાથી તે તેજ પ્રકારનો કૌસ પુરો થાય, ત્યાસુધીની બધી સખ્યાઓ મળીને એકજ સખ્યા બનેલી છે, એમ ગણવાનું છે; એટલે કે કૌસમાની બધી સખ્યાનુ એકત્રપણુ જયાસુધી થાય નહિ, ત્યાસુધી તે કૌસમાની કોઈ પણ સખ્યા કૌસ બહારની કોઈ પણ સખ્યા સાથે કોઈ પણ પ્રકારના સબધથી જોડી શકાય નહિ. જેમકે, (૮+૫+૬)−(૪+૨−૧)=૧૪ એમા ખરૂ જોતા ૭ સંખ્યાઓ જુદી જુદી છે, પરતુ કૌસને લીધે એ ૭ સખ્યાઓમાંથી ત્રણ ત્રણના બે સમૂહો જુદાજ પડી જાય છે, જેથી કરીને ૭ને બદલે બેજ સખ્યાઓ છે, એમ ગણવાનુ છે. ૪+[૮+{૭−(૩+૨)−૧}−૫]=૮. આમાં (૩ + ૨) એ એકજ સંખ્યા છે તેમ ૭ થી ૧ સુધીની પણ એકજ સંખ્યા સમજવી એજ પ્રમાણે ૮ થી તે ૫ સુધીની પણ એક સંખ્યા છે, એમ જાણવુ, એટલે કે ૩ અને ૨નો સરવાળો કીધા વગર ૩ અથવા ૨ને ૭ અથવા ૧ સાથે કોઈ પણ રીતે જોડી શકીએ નહિ; તેમજ ૭ થી તે ૧ સુધીની સખ્યાઓ મેળવી એક સખ્યા કરીએ નહિ, ત્યાસુધી ૭ થી ૧ સુધીમાંની કોઈ પણ સંખ્યાને ૮ કે ૫ સાથે કોઈ પણ રીતથી જોડી

શકીએ નહિ. તેમજ ૮ થી ૫ સુધીની સંખ્યાઓ એકત્ર થાય નહિ, ત્યાંસુધી તેમાંની કોઈ પણ સંખ્યાનો સંબંધ ૪ સાથે થઈ શકે નહિ.

કૌસમાંની દરેક છુટી છુટી સંખ્યાને પદ કહે છે, અને તે પદોના સમૂહને **પદાવલિ** કહે છે

સરવાળો.

૨૬. બે કે વધારે સંખ્યાઓની મેળવણી કરવાથી જે નવી સંખ્યા આવે તેને, તથા તે શોધી કાઢવાની રીતને **સરવાળો** કહે છે

૨૭. સજાતીય એટલે એકજ જાતની સંખ્યાઓ એક બીજામાં મળી શકે, માટે જુદી જુદી જાતની સંખ્યાઓનો સરવાળો થાય નહિ. જેમ, ૪ બળદ + ૬ બળદ = ૧૦ બળદ થાય, પણ ૪ બળદ+૬ ઘોડા = ૧૦ બળદ ન કહેવાય, તેમ ૧૦ ઘોડા પણ ન કહેવાય. તેમજ ત્રણ દશક+૪ દશક = ૭ દશક થાય, પણ ૩ દશક + ૪ એકમ=૭ દશક ન કહેવાય, તેમ ૭ એકમ પણ ન કહેવાય.

૨૮. શૂન્યનો અર્થ કંઈ નહિ એમ થાય છે, માટે કોઈ સંખ્યામાં શૂન્ય મેળવીએ, તો તેજ સંખ્યા રહે છે. જેમ, ૭+૦=૭.

૨૯. કોઈ પણ સંખ્યા તેના જુદા જુદા અંકોની સ્થાનિક કિંમતોનો સરવાળોજ છે જેમ, ૬૫૩૮=૬૦૦૦+૫૦૦+૩૦+૮, ૨૦૭= ૨૦૦+૭.

૩૦. બરોબરમાં બરોબર મેળવીએ તો સરવાળો બરોબર થાય છે. આ એક પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે જેમ, ૫=૩+૨, તો ૫+૧=૩+૨+૧ થાય.

૩૧. સંખ્યાઓનો સરવાળો તેમના જુદા જુદા અંકસ્થાનોના અંકોના સરવાળા બરોબર થાય છે. જેમ, ૩૨+૧૨૪+૭૧૮=૮ શતક ૬ દશક ૧૪ એકમ=૮૭૪ થાય.

કારણ- ૩૨= ૩ દશક+૨ એકમ છે.
૧૨૪=૧ શતક+૨ દશક+૪ એકમ છે.
૭૧૮=૭ શતક+૧ દશક+૮ એકમ છે.

આમા ડાબી તરફની રકમોનો સરવાળો તેમની બરોબરની

જમણી તરફની રકમોના સરવાળા બરોબર થવાનો. વળી સજાતીય અંકોજ એક બીજામાં મળી શકે છે, માટે જમણી તરફના બધા એકમોનો સરવાળો લીધો તે ૧૪ એકમ થયો. દશકોનો સરવાળો ૬ દશક થયો, અને શતકોનો સરવાળો ૮ શતક થયો. એટલે:—૩૨ + ૧૨૪ + ૭૧૮ = ૮ શતક + ૬ દશક + ૧૪ એકમ આવ્યા, એની એકડી સંખ્યા લખી તો (૨૪ પ્ર૦) ૮૭૪ આવ્યા; માટે ૩૨ + ૧૨૪ + ૭૧૮ = ૮૭૪ આવ્યા

૩૨. આ ઉપરથી સરવાળાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીત:—મેળવવાની સંખ્યાઓ એક નીચે એક એવી રીતે માંડવી કે એકમ નીચે એકમ, દશક નીચે દશક એમ એકજ સ્થાનના અંકો ઉભી હારમાં આવે. બધી રકમો માંડયા પછી તેમની નીચે એક આડી લીટી દોરીને પ્રથમ એકમના અંકોનો સરવાળો કરી, તેમાંથી દશક નીકળે તે વધ્યા ગણી એકમ રહે તે આડી લીટી તળે એકમના સ્થાનમા મૂકવા. પછી વધ્યાના જે દશક આવ્યા હોય, તેનો તથા દશકસ્થાનના અંકોનો સરવાળો લઈ તેમાથી શતક નીકળે તે વધ્યા ગણી દશક રહે તે સરવાળામાં દશકસ્થાને મૂકવા. પછી વધ્યાના શતકનો તથા શતકના સ્થાનના અંકોનો સરવાળો લઈ તેમાંથી હજારનો અંક નીકળે તે વધ્યા ગણી સોના અંકને સરવાળામા શતકસ્થાનમાં મૂકવો. એમ છેવટ સુધી કરતા જવુ. છેવટની હારનો સરવાળો જે આવે તેજ માડવો. આથી જે નવી સંખ્યા થશે તે આપેલી રકમોનો સરવાળો થયો.

દા.	૨૩૫	આમા, પ્રથમ બધા એકમના
	૬૦૪૮	અંકોનો સરવાળો લીધો, તે
	૮૪૧૨૭	૩૧ એકમ થયો. તેમાં ૧ એ-
	૯૮૯૨	કમ છે તે સરવાળામાં એકમની
	૯૫૪	જગાએ મૂકયો, અને ૩ દશકના
	૧૨૩૪૫	અંકો સાથે ભળશે, માટે ૩ સુધાંત
	૧૧૩૬૦૧	દશકના સ્થાનનો સરવાળો

લીધો તો ૩૦ દશક થયા. તેમાં ૩ શતક અને ૦ દશક છે, માટે સરવાળામા દશકની જગાએ ૦ મૂકયુ. પછી ૩ શતક તથા સોના

સ્થાનના અંકોનો સરવાળો ૨૬ શતક થયો. તેમાંથી ૬ શતક સરવાળામાં રહ્યા, અને ૨ હજાર નીકળ્યા તે તથા હજારના અંકોનો સરવાળો કર્યો, તો ૨૩ હજાર થયા. તેમાં, ૩ હજાર છે તે હજારના સ્થાનમાં મૂકીને ૨ દસ હજાર રહ્યા તેનો તથા દસ હજારના સ્થાનના અંકોનો સરવાળો ૧૧ આવ્યો તે એમને એમ મૂક્યો, એટલે ૧૧૩૬૦૧ એ આપેલી રકમોનો સરવાળો થયો

૩૩. મેળવવાની સંખ્યાઓના એકજ સ્થાનના અંકો એક બીજા નીચે ઉભી હારમાં આવે એમ માંડીએ છીએ, તેનું કારણ એ કે એકજ જાતના અંકોનો સરવાળો સુગમતાથી ઝટ થઈ શકે આડી હારમા રકમો લખીએ તો બધી રકમોની એકજ સંખ્યા ન વચાઈ જાય, માટે તેમની વચ્ચે + ચિહ્ન કરવુ પડે; અને જુદી જુદી સંખ્યામાથી એકજ સ્થાનના અંકો શોધી કાઢી તે મેળવતાં ગુચવણ તથા ભૂલ પડે.

૩૪. હલકા સ્થાનના અંકોના સરવાળામાથી ભારે સ્થાનના અંક કાઢીને પાછળના ભારે સ્થાનના અંકોના સરવાળામા ઉમેરવા પડે છે, માટે પ્રથમ હલકા સ્થાનના અંકથી એટલે જમણી તરફથી સરવાળો લેવો શરૂ કરીએ છીએ

૩૫. ગમે તે સંખ્યાને પહેલી બીજી એમ ગોઠવીએ, તોપણ તેમનો સરવાળો એકનો એકજ આવે છે કારણ, ગમે તે અનુક્રમ લઈએ તોપણ તેના તેજ અંકો ઉમેરાય છે જેમ, ૭ + ૫ + ૯ = ૨૧, ૫ + ૭ + ૯ = ૨૧, ૯ + ૭ + ૫ = ૨૧.

૩૬. તાળો —આપેલી રકમોમાની કોઈ પણ એક રકમને મૂકી દઈ બાકીનીનો સરવાળો લેવા પછી તે સરવાળામાં પેલી મૂકી દીધેલી રકમ મેળવવી, તેથી જે સરવાળો આવે તે બધી રકમોના સરવાળા બરોબર હોય, તો જવાબ ખરો સમજવો. આનુ કારણ ઉપરના નિયમથી ઉઘાડુ જણાય છે.

તાળો મેળવવાની બીજી રીત એ છે કે જો પહેલી વખત ઉપરથી સરવાળો ગણતા આવ્યા હોઈએ તો તાળો મેળવવા માટે નીચેથી સરવાળો ગણતા જવો જો પહેલી વખત નીચેથી ગણતા ગયા હોઈએ, તો તાળામા ઉપરથી ગણતા જવુ જો બન્ને વખત સરવાળો એકજ આવે, તો હિસાબ ખરો સમજવો.

મનોયત્ન ૪.

(૧) નીચેની સંખ્યાઓનો સરવાળો કરો.

૨૫, ૩૭.

૮૪, ૧૯, ૭૭.

(૨) એક ઓરડામાં ૪ બારી છે, ને બીજા ઓરડામાં ૫ બારી છે તો બે ઓરડાની મળીને કેટલી બારી થઈ?

(૩) એક છોકરા પાસે ૨૪ કાગળ છે, બીજા પાસે ૪૮ છે, ને ત્રીજા પાસે ૭૨ છે તો બધા મળી કેટલા કાગળ થાય?

(૪) નીચેની સંખ્યાઓનો સરવાળો કેટલો થાય?

૩૦૫, ૬૮૧.

૪૨૯, ૮૫૭, ૬૧૧

૨૦૩૨, ૧૮૯૧, ૩૯૦૭

(૫) એક ઢગલામાં ૧૦૬ કેરીઓ છે, બીજામાં ૬૧૫ કેરીઓ છે, ત્રીજામા ૭૮૦ છે, ને ચોથામાં ૫૫૫ છે, તો બધી મળી કેટલી કેરીઓ હશે?

(૬) એક પુસ્તકાલયમાં ઇતિહાસની ૩૦૧૫ ચોપડીઓ છે, ગણિતની ૫૯૧ છે, ભૂગોળની ૬૦૭ છે, અને વ્યાકરણની ૯૯ છે, તો બધી મળી તે પુસ્તકાલયમાં ચોપડી કેટલી?

(૭) નીચેની સંખ્યાઓનો સરવાળો કરો.

૩૬૧૨૯, ૮૦૦૭, ૭૧૮૦૪.

૪૦૧૬, ૮૦૨૩૪, ૫૭૯, ૬૧૦૦૮.

(૮) એક ગામડામાં ૨૦૦૮ મુસલમાન, ૩૧૭ પારસી, અને ૨૦૦૧૯ હિંદુ છે, તો તે ગામડાની કુલ વસ્તી કેટલી?

(૯) એક રાજ્યમા મીઠાની ઉપજ ૨૫૦૦૫૬ રૂપીઆ છે, અફીણની ઉપજ ૯૬૯૨૬ રૂપીઆ છે, જમીનના મહેસુલની ઉપજ ૮૦૧૫૨૯ રૂપીઆ છે, એને પરચુરણ કરોની ઉપજ પાચ લાખ રૂપીઆ છે, તો તે રાજ્યની કુલ ઉપજ કેટલી?

(૧૦) એક ઘર ચણાવવામાં ૫૬૮૭૮ ઈંટો લાગી, બીજામા ૬૦૮૩, ત્રીજામાં ૩૭૫૬૪, ચોથામાં ૧૫૨૦૦, અને પાંચમામાં ૯૬૦૪૮ લાગી, ત્યારે એ બધાં ઘરોમાં મળીને કેટલી ઈંટો લાગી હશે?

(૧૧) એક તીર્થમાં વર્ષમાં પાંચ વખત યાત્રા ભરાય છે. પહેલી વખત ૨૨૦૬૪, બીજી વખત ૮૦૪૫૪, ત્રીજી વખત ૩૩૨૫૫, ચોથી વખત ૧૫૩૫૦, અને પાચમી વખત ૩૯૯૮૦ માણસો એકઠાં થાય છે; ત્યારે એ પાંચે વખતના થઈને કેટલા માણસ થયાં?

(૧૨) અંગ્રેજી રાજ્યનુ લશ્કર ૧૨૫૬૫૮૦ માણસનુ છે, ફ્રાન્સનુ ૧૪૫૦૮૭૦ માણસનુ, જર્મનિનુ ૧૭૯૨૯૦૦ માણસનુ, રશિઆનુ ૧૯૦૭૮૫૦ માણસનું, અને બીજા બધા રાજ્યોનુ મળીને ૯૨૮૨૬૨૫ માણસોનુ છે; ત્યારે એ બધા લશ્કર એકઠાં કરીએ તો કેટલાં માણસ થાય?

(૧૩) એક પુસ્તકમાં ૧૫૭૬૦ અક્ષર છે, બીજામાં ૬૦૮૩, ત્રીજામા ૭૮૦૬૫૦, ચોથામા ૬૬૮૦૫૨૬, અને પાંચમામા ૧૫૪૫૬૦ અક્ષર છે, ત્યારે એ બધાનું એકજ પુસ્તક કરીએ તો તેમા કેટલા અક્ષર થાય?

(૧૪) એશિઆ ખડની વસ્તી ૭૫૫૬૮૦૬૦૦ માણસની છે, યુરોપની ૩૨૪૫૦૦૬૫૦, આફ્રિકાની ૧૪૫૦૦૦૦, અમેરિકાની ૧૧૯૨૬૦૬૭૦, અને બાકીના બધા દેશોની ૫૭૨૦૮૪૦૦ છે, ત્યારે પૃથ્વી ઉપરની એકંદર વસ્તી કેટલી કહેવાય?

(૧૫) એક દેશને ૭ મોટી લડાઈઓ થઈ. પહેલી લડાઈમાં ૫૨૭૬૮૦૦ રૂપીઆ ખર્ચ થયુ, બીજીમા ૪૫૦૨૫૬૦ રૂપીઆ, ત્રીજીમાં ૯૩૦૯૮૨, ચોથીમાં ૮૦૯૦૪૦૫, ને પાચમીમાં ૧૦૬૪૦૫૦ રૂપીઆ ખર્ચ થયુ, ત્યારે એ બધી લડાઈઓનુ થઈને કુલ કેટલુ ખર્ચ થયુ કહેવાય?

બાદબાકી.

૩૭. કોઈ મોટી સંખ્યામાંથી કોઈ નાની સંખ્યા કમી કરવાથી જે બાકી રહે, તેને તથા તે શોધી કાઢવાની રીતને **બાદબાકી** કહે છે.

જે રકમમાંથી બાદ કરવાના છે તેને **અધિકાંક** (અધિક એટલે મોટો + અંક) કહે છે. જે રકમ બાદ કરવાની છે, તેને **ન્યૂનાંક** (ન્યૂન એટલે ઓછો + અંક) કહે છે જેમ, ૧૬ − ૭ = ૯, આમાં ૧૬ અધિકાંક, ૭ ન્યૂનાંક, અને ૯ બાદબાકી કહેવાય..

૩૮. સરવાળાની પેઠે બાદબાકીમાં પણ એક સંખ્યા બીજી તેજ જાતની સંખ્યામાંથી બાદ થઈ શકે. ૯ દશકમાંથી ૫ દશક જાય તો ૪ દશક રહે, પણ ૯ ઘોડામાથી ૫ ગાયો બાદ જાય નહિ

૩૯. કોઈ સંખ્યામાથી શૂન્ય બાદ કરીએ તો તેજ સંખ્યા રહે એ સ્પષ્ટ છે.

૪૦. બરોબરમાંથી બરોબર બાદ કરીએ તો બાકી બરોબર રહે છે આ પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે જેમ, ૮ = ૫ + ૩ છે, તો ૮ − ૩ = ૫ + ૩ − ૩ = ૫ રહે

૪૧. બે સંખ્યાની બાદબાકી મોટીના અંકોમાંથી નાનીના સજાતીય અંક બાદ કરીએ તેની બરોબર છે જેમ, ૬૧૭ − ૩૫૪ = ૨૬૩.

કારણ·— ૬૧૭ = ૬ શતક + ૧ દશક + ૭ એકમ છે
૩૫૪ = ૩ શતક + ૫ દશક + ૪ એકમ છે.

આમાં મોટી સંખ્યાના દશકમાથી નાનીના દશક બાદ થાય એવા નથી, માટે મોટીના શતકમાથી ૧ શતક લઈ તેના દશક કરી દશક ભેગા લખ્યા, કેમકે તેથી સંખ્યામાં ફેર પડતો નથી; એટલે ઉપરની સંખ્યાઓ નીચે પ્રમાણે લખીએ તો ચાલે.

૬૧૭ = ૫ શતક + ૧૧ દશક + ૭ એકમ.
૩૫૪ = ૩ શતક + ૫ દશક + ૪ એકમ.

આ બરોબર સંખ્યાઓની બાદબાકી બરોબર થાય, માટે જમણી તરફના સજાતીય અંકો બાદ કરીને લખ્યા તો·—

૬૧૭ − ૩૫૪ = ૨ શતક + ૬ દશક + ૩ એકમ આવ્યા. તેને એકઠા કરીને લખ્યા તો — ૬૧૭ − ૩૫૪ = ૨૬૩ આવ્યા.

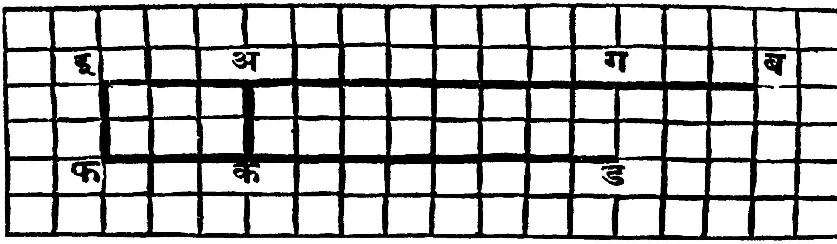
૪૨. આ ઉપરથી બાદબાકીની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીતઃ—અધિકાંક નીચે ન્યૂનાંક એવી રીતે લખવા કે એકમ નીચે એકમ, દશક નીચે દશક એમ આવે પછી એક આડી લીટી દોરી અધિકાંકના એકમમાંથી ન્યૂનાંકના એકમ બાદ કરી બાકી રહે તે લીટી નીચે એકમના સ્થાનમા માંડવી. એજ પ્રમાણે દશક, શતક, હજાર ઇત્યાદિની બાકી પણ લીટી નીચે અનુક્રમે

તેમના સ્થાનમાં માંડવી. નીચેનો અંક તેજ સ્થાનના ઉપરના અંક કરતાં મોટો હોય, તો ઉપરના અંકમાં ૧૦ મેળવીને તેમાંથી નીચેનો અંક બાદ કરવો, અને તેની પાસેના પાછળના અંકની બાદબાકી કરતી વખતે નીચેના અંકમા એક મેળવીને તે ઉપરના અંકમાંથી બાદ કરવો.

૯૨૦૮ આમા ૮ એકમમાથી ૦ એકમ બાદ કરતાં ૮ એકમ રહ્યા તે
૬૩૧૦ બાદબાકીમા એકમસ્થાને મૂક્યા. હવે અધિકાંકના
———
૨૮૯૮ શૂન્ય દશકમાંથી ન્યૂનાંકનો ૧ દશક બાદ જતો નથી, માટે અધિકાંકનાં શતકના અંક ૨માથી ૧ શતક લઈ તેના દશક ૧૦ થયા તે દશકસ્થાનમાં ગણ્યા તો ૧૦ દશકમાથી ૧ બાદ કરવાનો થયો; તે બાદ કરતાં ૯ દશક આવ્યા તે બાદબાકીમા દશકસ્થાને લખ્યા. હવે અધિકાંકના શતકના અંકમાથી ૧ શતક તો દશકમાં લીધો છે, માટે અધિકાંકના ૧ શતકમાંથી ન્યૂનાંકના ૩ શતક બાદ કરવાના થયા, પણ એક શતકમાંથી ૩ શતક બાદ કરીએ અથવા ૨ શતકમાથી ૪ શતક બાદ કરીએ તે એકજ છે, માટે અધિકાંકમાંથી લીધેલો ૧ શતક તેના સ્થાનમાંથી કમી ન કરતા ન્યૂનાંકમાં ૧ વધારીને ગણીએ છીએ, એમ ગણતા ૨ શતકમાથી ૪ શતક બાદ જતા નથી, માટે અધિકાંકના હજારના સ્થાનમાંથી એક હજારને શતકમા આણ્યો, એટલે તે ૧૦ શતક તથા ૨ શતક છે, તે મળી ૧૨ શતકમાંથી ૪ શતક બાદ કરવાના થયા. તે બાદ જતા ૮ શતક આવ્યા તે બાદબાકીમા શતકસ્થાને મૂક્યા. હવે અધિકાંકના હજારના અંકમાથી ૧ હજાર તો શતકમાં લીધો છે, માટે ૮ હજારમાંથી ૬ હજાર બાદ કરવાના થયા, પરંતુ ૮ હજારમાંથી ૬ હજાર બાદ કરીએ અથવા ૯માથી ૭ બાદ કરીએ તે એકનુ એકજ છે, માટે અધિકાંકના હજારના અંકમાંથી ૧ કમી ન કરતાં એક વધ્યા ગણીને તે ન્યૂનાંકમા સગવડને માટે ઉમેરીને ગણીએ છીએ.

૪૩. ઉપર કહ્યું કે ૮માંથી ૬ બાદ કરીએ અથવા ૯માંથી ૭ બાદ કરીએ એ બંને બરોબર છે.



આનો અર્થ એવો છે કે બાદબાકી કરવામા અધિકાંકમાં તથા ન્યૂનાંકમાં સરખા અંકો ઉમેરાવાથી બાદબાકીમા ફેર પડતો નથી. આ બાબત ઉપલી આકૃતિ પરથી સ્પષ્ટ સમજાશે.

ધારો કે **अ ब** આપણો અધિકાક દર્શાવે છે, અને **क ड** ન્યૂનાક દર્શાવે છે. હવે જો **अ इ** અને **क फ** સરખી લબાઈઓ બંનેમાં ઉમેરીએ, તો તેથી નવા અધિકાંક અને ન્યૂનાંક **इ ब** અને **फ ड**થી દર્શાવાય છે. પરતુ એ ખુલ્લુજ છે કે બંને રીતે બાદબાકી તો **ग ब** જેટલીજ રહે છે, એટલે કે એવો ફેરફાર કરવાથી બાદબાકી ઉપર કોઈ પણ જાતની અસર થતી નથી

૪૪. એક નીચે એક સખ્યા લખવાનુ તથા જમણી તરફથી ગણવાનું કારણ સરવાળામા બતાવ્યુ તે પ્રમાણેજ છે.

૪૫. તાળો:—બાદબાકી અને ન્યૂનાંકનો સરવાળો અધિકાંકની બરોબર થાય તો જવાબ ખરો સમજવો કારણ, અધિકાંકમાંથી ન્યૂનાક કમી કરીએ તો બાદબાકી આવે છે, માટે ન્યૂનાંકમા બાદબાકી ઉમેરીએ તો અધિકાક આવવા જોઈએ.

૪૬. કોઈ સંખ્યામાથી ઘણી સખ્યાઓ બાદ કરવાની હોય તો પ્રથમ એક સંખ્યા બાદ કરીને બાદબાકીમાથી બીજી બાદ કરવી. એમ છેવટ સુધી કરતા જવુ, અથવા તે ઘણી સંખ્યાઓનો સરવાળો લેવો, ને તેથી જે આવે તે અધિકાકમાથી બાદ કરવો

દા. એક જણ પાસે ૨૫ ગાયો હતી તેમાથી ૬ મરી ગઈ અને ૮ વેચી, ત્યારે બાકી કેટલી રહી ?

આમા ૨૫ − ૬ = ૧૯ મરી ગયા પછી રહી,

અને ૧૯ − ૮ = ૧૧ છેવટ રહી.

અથવા ૬+૮=૧૪ કુલ કમી થઈ,
માટે ૨૫−૧૪=૧૧ છેવટ રહી.

મનોયત્ન ૫.

(૧)	૬૮ ૪૫	(૨)	૬૫૪ ૫૩૨
(૩)	૮૩૪૦ ૫૯૯૯	(૪)	૯૪૫૧૧૧૧ ૮૦૩૩૦૯

(૫) એક છોકરા પાસે ૯ પાઈઓ છે, તેમાં ત્રણ ખોટી છે, તો ખરી કેટલી ?

(૬) એક વિદ્યાર્થી ૩૦ કાગળ લાવ્યો તેમાથી ૧૮ કાગળ વાપર્યા, તો તેની પાસે બાકી કેટલા રહ્યા ?

(૭) ૧૨૦ મણ ઘઉમાંથી ૩૬ મણ દળાવ્યા, તો બાકી ઘઉ કેટલા રહ્યા ?

(૮) એક જણ પાસે બધા મળીને ૧૦૬૭ રૂપીઆ છે, તેમાં ૪૧૫ રૂપીઆની નોટો છે; તો રોકડા રૂપીઆ તેની પાસે કેટલા હશે ?

(૯) એક માણસ ૨૫ હજાર રૂપીઆ એકઠા કરવા ધારે છે, આજ સુધીમાં તે ૧૩૭૨૫ રૂપીઆ મેળવી શકયો છે; તો હવે કેટલા વધારે મેળવવા જોઈએ ?

(૧૦) ૬૮૭૮૪ કરતા ૧૨૫૨૩૧૦ એ સંખ્યા કેટલી મોટી છે ?

(૧૧) ૭૧૨૧૬૦૩૦ કરતા ૫૯૮૭૬૫૪ એ સખ્યા કેટલી નાની છે ?

(૧૨) ૩૯૮૮૬ અને ૪૦૦૧૧૩ એ બેમા અતર કેટલુ છે ?

(૧૩) ૧૧૦૦૪૬૦૮માથી કેટલા કાઢી લઈએ તો ૯૯૯૯૮૮ આવે ?

(૧૪) ૪૧૮૯૨૨૫મા શુ ઉમેરીએ તો ૭૨૨૪૧૧૪ આવે ?

(૧૫) બે સંખ્યાનો સરવાળો ૨૬૦૧૨૦૩ છે, અને તે બેમાંની એક સંખ્યા ૧૯૮૦૬૦ છે, ત્યારે બીજી કેટલી હશે ?

(૧૬) બે સંખ્યાની બાદબાકી ૯૦૨૮૦ છે, અને અધિકાંક ૮૩૦૩૧૦૩ છે, ત્યારે ન્યૂનાંક કેટલો હશે ?

(૧૭) એક માણસ ઇ. સ. ૧૭૯૩ માં જન્મ્યો, અને બીજો ઇ. સ. ૧૮૦૬ માં જન્મ્યો; ત્યારે એ દરેકની ઉમર ઇ. સ. ૧૮૮૧ માં કેટલી હશે? અને તે બેની વચ્ચે અતર કેટલાં વરસનું હશે?

(૧૮) હિંદુસ્તાનમા ૧૨૧૧૮૧૬૦૦ પુરુષ, અને ૯૯૨૯૮૭૩૫ સ્ત્રીઓ છે, ત્યારે વધારે સંખ્યા કોની અને કેટલી?

(૧૯) એક લશ્કરમા ૧૬૨૨૩૪૫ માણસ હતા, તેમાથી ૪૧૨૬૩૫ લડાઇમાં મરણ પામ્યાં, ૩૩૪૮૧૨ કેદ થયા, ૨૬૪૩૫ ઘાયલ થયા, ૩૪૮૦ નાશી ગયાં, ને ૯૫૮૩૫ આજારી પડયા, ત્યારે પછી તે લશ્કરમાં લડવા લાયક માણસો કેટલાં?

(૨૦) એક જણ પાસે ૨૪૨૭૬૩૦ રૂપીઆ હતા, તેમાંથી તેણે પોતાના એક માગનારને કેટલાક આપ્યા પછી તેની પાસે ૧૯૨૯૭૫૩ રૂપીઆ રહ્યા તેમાથી બીજા માગનારને આપતા ૯૮૮૭૯૯ રૂપીઆ રહ્યા, અને તેમાથી ત્રીજા માગનારને આપતા ૧૨૩૪૫ રૂપીઆ રહ્યા, ત્યારે દરેક માગનારને તેણે શુ આપ્યુ હશે?

ગુણાકાર.

૪૭. એકની એક રકમ કેટલીક વખત લઇ સરવાળો કરવાની ટુંકી અને સહેલી રીતને **ગુણાકાર** કહે છે જેમ, ૯+૯+૯+૯+૯+૯ = ૫૪. પણ ગુણાકારથી એકદમ નવે છક ચોપન એમ ગણીને ૯ × ૬ = ૫૪ કહીએ છીએ

જે રકમને ગુણવાના હોય તેને **ગુણ્ય** કહે છે. જે રકમ વડે ગુણવાના હોય તેને **ગુણક** કહે છે. ગુણવાથી જે જવાબ આવે તેને **ગુણાકાર** કહે છે

૪૮. બે રકમોનો ગુણાકાર કરવો હોય તો ગમે તેને ગુણ્ય તથા ગમે તેને ગુણક કરી શકાય જેમ, ૭ × ૯ = ૬૩ અને ૯ × ૭ = ૬૩ આવે. એકા, અગિઆરા, વગેરે આક ગુણાકારનાજ દાખલા છે.

૪૯. ગુણાકાર હમેશાં ગુણ્યની જાતનો આવે જેમ, ૧૫ કેળાને ૫ ગણા કરીએ તો ૭૫ કેળાં આવે એ સારીપેઠે યાદ રાખવુ, કે ગુણક હમેશાં સાદી સંખ્યા હોય છે; કેમકે ૧૫ કેળાને ૫ કેળાં-ગણા કરો એમ કદી બોલાય નહિ.

૫૦. શૂન્યની કંઈ કિંમત નથી, માટે શૂન્યને ગમે તેટલા ગણું કરીએ તોએ ગુણાકાર ૦ આવે, અને તેથી કોઈ સંખ્યાને ૦એ ગુણીએ તોપણ ૦ આવે.

૫૧. બરોબર સંખ્યાઓને એકજ અથવા બરોબર સંખ્યાએ ગુણીએ, તો ગુણાકાર બરોબર આવે આ એક પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે

૫૨. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર, તેમાની એક સંખ્યાના દરેક અંકને બીજી સંખ્યાએ ગુણી તે ગુણાકારોનો સરવાળો લઈએ તેની બરોબર થાય છે.

કારણ —ધારો કે ૨૩૭ને ૭એ ગુણવાના છે

આમા, ૨૩૬=૨ શતક + ૩ દશક + ૭ એકમ છે આ બરોબર સંખ્યાઓને એકજ સંખ્યા ૭એ ગુણીશુ તો ગુણાકાર બરોબર આવવાનો, માટે—

૨૩૭×૭=૨ શતક ×૭+૩ દશક ×૭+૭ એકમ ×૭ આવ્યા.

હવે ગુણ્યની જાતનો ગુણાકાર આવે, માટે—

૨ શતક × ૭ = ૧૪ શતક

૩ દશક × ૭ = ૨૧ દશક

૭ એકમ × ૭ = ૪૯ એકમ

એટલે ૨૩૭×૭=૧૪શતક+૨૧દશક+૪૯ એકમ, અને જમણી તરફની સંખ્યાને એકઠી કરી લખી, તો—

૨૩૭×૭ = ૧૬૫૯ આવ્યા

૫૩. આ ઉપરથી ગુણાકારની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીત.—જે પાડા મોઢે ગોખાવ્યા હોય તેની અંદરનો ગુણક હોય તો તે ગુણ્ય નીચે અંકસ્થાન પ્રમાણે લખીને પછી તે નીચે આડી લીટી દોરવી પછી ગુણક વડે ગુણ્યના એકમથી એક એક અંકને ગુણી ગુણાકાર આવે તે લીટી નીચે લખવા દરેક અંકનો ગુણાકાર ૯ કરવા વધારે આવે, તો જમણી તરફનો છેલ્લો અંક લીટી તળે મૂકીને બાકીના અંક વધ્યા ગણી ગુણ્યમાના તેની પાસેના ચઢતા સ્થાનના અંકના ગુણાકારમા મેળવવા. એ રીતે છેવટ સુધી કરવુ. છેવટના અંકનો ગુણાકાર આવે તે બધો માંડવો.

દા. ૨૦૩૫ને ૧૨એ ગુણો.

૨૦૩૫ આમાં, બાર પચાં સાઠ એકમ થયા, તેમાંથી ૬
 ૧૨ દશક વધ્યા ગણી ૦ ગુણાકારમાં એકમસ્થાને મૂક્યું.
_____
૨૪૪૨૦ પછી બાર તરી છત્રીસ દશક અને ૭ દશક વધ્યા છે, તે મળી ૪૨ દશક થયા, તેમાંથી ૪ શતક કાઢી ૨ ગુણાકારમાં દશકસ્થાને મૂક્યા. પછી ૦ શતક×૧૨=૦ આવ્યા, તેમા ૪ શતક વધ્યાના ઉમેર્યા તો ૪ શતક આવ્યા, તે ગુણાકારમાં શતકસ્થાને લખ્યા. પછી બાર દુ ચોવીસ હજાર આવ્યા, તે ગુણાકારમા લખ્યા એટલે ૨૪૪૨૦ જવાબ.

૫૪. એક નીચે એક સંખ્યા લખવાનુ કારણ તથા ગુણાકારે જમણી બાજુથી ગણવાનુ કારણ સરવાળામાં બતાવ્યુ છે, તે પ્રમાણે છે.

૫૫. તાળો—ગુણ્યને ગુણકમાં તથા ગુણકને ગુણ્યમાં લખી ગુણાકાર લેવા, તે પ્રથમના જવાબની બરોબર આવે તો ભૂલ નથી એમ સમજવુ. કારણ (૪૮ પ્ર૦) સ્પષ્ટ છે.

નવડા કાઢી નાંખીને ગુણાકારનો તાળો મેળવવાની બીજી રીત નીચે પ્રમાણે છે, અને તે એક રકમે ભાગતાં આવડયા પછી વાપરી શકાય છે—ગુણ્યના અંકોનો સરવાળો કરી તેને ૯એ ભાગી શેષ કાઢવો, ગુણકનું પણ તેજ પ્રમાણે કરી શેષ કાઢવો, આ બે શેષોનો ગુણાકાર કરી ૯એ ભાગી શેષ કાઢવો. જો ગુણાકાર ખરો હશે, તો આ છેલ્લો શેષ ગુણાકારના અંકોના સરવાળાને ૯એ ભાગવાથી વધતા શેષની બરોબર થશે.

આ રીતથી ગુણાકારનું ખરાપણુ સાબીત થતું નથી. જો છેલ્લા બે શેષો મળતા ન આવે તો ગુણાકાર ખોટો છે એટલોજ નિશ્ચય થઈ શકે છે. જો ભૂલ ૯, અથવા ૧૮, ૨૭, એવા ૯ના અમુક ગણા જેટલી હોય, તો તે પકડી શકાશે નહિ; જેમકે, ૧૯૨ને બદલ ૧૦૨ મુકાયા હોય, તો તે ભૂલ છતાં તાળો બરાબર મળશે, તેમજ વળી આકડા આગળપાછળ મુકાયા હોય, જેમકે, ૩૬ને બદલે ૬૩ મુકાયા હોય, તો તે ભૂલ પણ આ તાળામાં ચાલી જશે માટે તાળો મેળવવાની આ રીત બહુ સંતોષકારક નથી. આ રીતનુ મૂળ આગળ કલમ ૯૧ (૫) પરથી સમજાશે.

મનોયત્ન ૬.

(૧) ૯૪×૮. (૨) ૪૮૬×૯. (૩) ૩૦૪૭×૭.

(૪) ૮૮૦૭૯×૧૧. (૫) ૪૩૬૭૬×૧૩. (૬) ૯૦૬૪૫×૧૭.

(૭) ૩૨૮૯૫ ના ૧૫ગણા કેટલા થાય ?

(૮) એક પેન્સિલના ૨ પૈસા પડે છે, તો એવી ૬ પેન્સિલો લેવાને કેટલા પૈસા જોઈએ ?

(૯) એક એક લૂમમા ૧૬ કેળા છે, તો એવી ૭ લૂમમા કેટલા કેળા હોવાં જોઈએ ?

(૧૦) આગગાડી એક કલાકમા ૧૮ માઈલ ચાલે છે, તો ૧૨ કલાકમાં તે કેટલા માઈલ ચાલશે ?

(૧૧) એક મણ કેરીઓ લઈએ તો ૨૫ આવે છે, તો ૧૭ મણ લઈએ તો કેટલી કેરીઓ આવશે ?

(૧૨) એક ભરવાડને ત્યા ૧૧૯ ઘેટાં છે, ને વરસે દરેક ઘેટાના ડીલ પરથી ૧૩ શેર ઊન ઉતરે છે, તો તે ભરવાડ પાસે દર વરસે કેટલુ ઊન ભેગુ થતુ હશે ?

(૧૩) એક દિવાલ ચણવાને ૬૨૫ ઈંટા જોઈએ, તો એવી ૨૮ દિવાલો કેટલી ઈંટોથી ચણાઈ રહે ?

(૧૪) એક ગામડામા ૨૦૭ ઘરો છે, ને દરેક ઘરમા ૫૯ મણ અનાજ છે, તો આખા ગામડામા બધુ મળી કટલા મણ અનાજ હશે ?

(૧૫) એક ઢગલીમા ૫૦૭૭ રૂપીઆ છે, તો એવી ૬૫ ઢગલીઓ મળીને કેટલા રૂપીઆ થાય ?

(૧૬) એક શહેરમા ૯૩ મીલો છે, તે દરેકમા ૬૬૦૫ માણસો કામે લાગે છે, તો બધા મળી કેટલા માણસો કામે લાગેલા ?

(૧૭) એક ચોપડીમા ૧૮૩૫ પૃષ્ઠ છે. દરેક પૃષ્ઠમા ૧૯ લીટીઓ છે, અને દરેક લીટીમા ૧૯ અક્ષર છે, ત્યારે તે ચોપડીમાં કેટલા અક્ષર હશે ?

(૧૮) એક દેશમા ૧૫૫૮૪૫ બ્રાહ્મણ છે, તેથી પાચગણા વાણીઆ છે, વાણીઆથી આઠગણા કણબી છે, કણબીથી ૧૪ગણા બીજી જ્ઞાતિનાં માણસો છે, ત્યારે બીજી જ્ઞાતિના કેટલા માણસો હશે ?

અવયવ પાડીને ગુણવાનું.

૫૬. બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાથી જે સંખ્યા આવે, તેના તે સંખ્યાઓ **અવયવ** કહેવાય છે. જેમ, ૨ × ૩ = ૬. તો ૬ના અવયવ ૨ અને ૩ કહેવાય

૫૭. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર તેમાંની એક સંખ્યા અને બીજીના અવયવોના ગુણાકારની બરોબર છે

કારણ—ધારો કે ૨૪ને ૧૭એ ગુણવા છે

હવે, ૨૪ = ૬ × ૪ છે આ બરોબર સંખ્યાને ૧૭એ ગુણ્યા તો ૨૪ × ૧૭ = ૬ × ૪ × ૧૭ આવ્યા.

૫૮. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે કે ગુણકના અવયવ નીકળતા હોય તો ગુણ્યને એક અવયવે ગુણવા, પછી જે ગુણાકાર આવે, તેને બીજા અવયવે ગુણવા; એમ બધા અવયવે ગુણાઈ રહે ત્યાંસુધી કરવું

દા ૧ ૫૦૬૭ને ૬૩એ ગુણો.

આમા, ૬૩ = ૯ × ૭ છે, માટે

```
 ૫૦૬૭
   ×૯
------
૪૫૬૦૩    આ ૫૦૬૭ના નવગણા
   ×૭
------
૩૧૯૨૨૧   આ ૫૦૬૭ના ત્રેસઠગણા
```

૫૯. કોઈ વખત ગુણકના અવયવ નથી નીકળતા, પણ તેમા એકએ ઉમેરવાથી અથવા બાદ કરવાથી જે નવી સંખ્યા આવે તેના નીકળે છે આવે પ્રસંગે જો ઉમેરીને અવયવ કાઢ્યા હોય, તો તેના ગુણાકારમાંથી ઉમેરેલી સંખ્યા અને ગુણ્યનો ગુણાકાર બાદ કરવો, ને બાદ કરીને અવયવ કાઢ્યા હોય, તો બાદ કરેલી સંખ્યા અને ગુણ્યનો ગુણાકાર મેળવવા, જેમ—

દા ૨ ૬૨૮ને ૫૯એ ગુણો.

આમા, ૫૯ + ૧ = ૬૦ના અવયવ ૬ × ૧૦ નીકળે છે; એટલે ૫૯ = ૬૦ − ૧ છે. આ બરોબર સંખ્યાઓને ૬૨૮એ ગુણ્યા તો

૬૨૮×૫૯=૬૨૮×૬૦−૬૨૮×૧ થવાના, માટે—

૬૨૮	
×૬	
૩૭૬૮	આ છગણા.
×૧૦	
૩૭૬૮૦	આ સાઠગણા
−૬૨૮	આ એકગણા બાદ કર્યા.
૩૭૦૫૨	આ ૫૯ગણા રહ્યા.

તેમજ ૬૧એ ગુણવા હોય તો ૧૦ અને ૬એ ગુણી તેમાં ગુણ્યના એકગણા મેળવવા પડે.

૬૦. શૂન્યમાં કંઈ કિંમત નથી, પણ કોઈ અંક ઉપર તે આવવાથી તેની કિંમત દસગણી થાય છે. બે મીડાં આવવાથી સોગણી, ત્રણ મીડાં આવવાથી હજારગણી થાય છે, માટે કોઈ સંખ્યાને ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, ઇ. એ ગુણવા હોય, તો ગુણકમાં જેટલાં મીડા હોય તેટલા મીડા ગુણ્ય ઉપર ચઢાવી દેવાં, એટલે થયુ.

ગુણ્ય અને ગુણક ઉપર કેટલાંક મીડા હોય, તો મીડા વગરના ગુણ્ય અને ગુણકનો ગુણાકાર કર્યા પછી તે બંને સંખ્યા ઉપરનાં મીડાં ગુણાકાર ઉપર ચઢાવવા એટલે જવાબ આવશે.

દા. ૩. ૫૦૪ને ૧૦૫૦એ ગુણો

આમા, ૧૦૫૦=૧૫×૭×૧૦. ૧૦એ ગુણવા એટલે ગુણ્ય ઉપર મીડુ ચઢાવવાનુ છે તેથી—

૫૦૪×૧૫×૭=૫૨૯૨૦ ઉપર એક મીડુ ચઢાવથી ૫૨૯૨૦૦ જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૭.

નીચેના ગુણાકાર અવયવ પાડીને કરો.

(૧) ૮૧૨×૧૫ (૨) ૬૭૧૪×૩૯.
(૩) ૮૦૩૧૬×૬૩. (૪) ૭૧૦૦૮×૧૩૨.
(૫) ૬૧૯૬૫૨×૧૧૯. (૬) ૬૮૨૦૭×૨૯૦.
(૭) ૫૩૪૫૦૦×૪૭૦૦. (૮) ૯૭૦૦૦×૨૦૪૦.
(૯) ૨૩૨૧૦૦૦×૨૦૯૦૦.

(૧૦) પૃથ્વીથી ચદ્ર સુધીનુ અતર ૨૪૦૦૦૦ માઇલ છે, અને તે અંતરથી ૪૦૦ગણુ પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેનુ અંતર છે; ત્યારે પૃથ્વીથી સૂર્ય કેટલો વેગળો કહેવાય ?

(૧૧) એક ફોજમા ૪૨૫૮૬૦ માણસો છે તેમા દરેકને વરસના ૭૮૦ રૂપીઆ પગાર મળતો હોય, તો એક વરસમાં તે ફોજનો પગાર કેટલા રૂપીઆ થાય ?

(૧૨) ઇગ્લાડની વસ્તી ૨૩૮૬૪૮૦૦ છે તેથી ૧૦ગણી હિંદુસ્તાનની વસ્તી છે હવે દરેક માણસનુ વાર્ષિક ખર્ચ ૮૪ રૂપીઆ ગણીએ, તો હિંદુસ્તાનની વસ્તીનુ એક વરસનુ ખર્ચ શુ થાય ?

મોટી સખ્યાઓના ગુણાકાર.

૬૧. ધારો કે, ૬૪૭૨ને ૫૪૭એ ગુણવા છે. આમાં, ૫૪૭=૫૦૦+૪૦+૭ છે, માટે ૬૪૭૨ અને ૫૪૭નો ગુણાકાર (૫૨ પ્ર૦) ૬૪૭૨ ને ૫૦૦, ૪૦, અને ૭એ ગુણી, એ ત્રણ ગુણાકારોનો સરવાળો લઈએ તેની બરોબર થવો જોઈએ

એટલે, ૬૪૭૨ × ૭ = ૪૫૩૦૪

૬૪૭૨ × ૪૦ = ૨૫૮૮૮૦

૬૪૭૨ ×૫૦૦ =૩૨૩૬૦૦૦

તેમનો સરવાળો ૩૫૪૦૧૮૪ જવાબ

૬૨. આ ઉપરથી મોટી સખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે

રીત —ગુણ્ય નીચે ગુણક એવી રીતે લખવા કે એકમ નીચે એકમ, દશક નીચે દશક એમ આવે. પછી આડી લીટી દોરી ગુણકના એકમના અકે ગુણ્યને ગુણી ગુણાકાર લીટી નીચે માડવો. એ ગુણાકારનો છેલ્લો અંક કાપીને એટલે દશકના અક નીચેથી ગુણકના દશકઅંકનો અને ગુણ્યનો ગુણાકાર મૂકવો શરૂ કરવો, અને તેને ડાબી તરફ મૂકતા જવુ. પછી દશકના ગુણાકારનો એક અંક કાપીને શતકના સ્થાનથી ગુણકના શતકના અંકનો અને

ગુણ્યનો ગુણાકાર મૂકવા શરૂ કરવો એ પ્રમાણે ગુણકના બધા અંકોએ ગુણ્યા પછી બધા ગુણાકાર જેમ મૂક્યા છે, તેમ રાખી સરવાળો લેવો એટલે જવાબ આવશે

જેમ—૪૬૩૦૯ ને ૮૬૩એ ગુણો

૪૬૩૦૯	અથવા	૪૦૩૦૯
૮૬૩		૮૬૩
૧૩૮૯૨૭		૧૩૮૯૨૭
૨૭૭૮૫૪૦		૨૭૭૮૫૪
૩૭૦૪૭૨૦૦		૩૭૦૪૭૨
૩૯૯૬૪૬૬૭		૩૯૯૬૪૬૬૭

આમા, ગુણ્યના દરેક અંકને ગુણકના ૩ એકમે ગુણ્યા તો ૧૩૮૯૨૭ આવ્યા પછી ગુણ્યના દરેક અંકને ગુણકના ૬ દશકે ગુણ્યા એટલે ૬૦ગણા કર્યા, તેમા પહેલા ૬ દશકને ૯ વડે ગુણતા ૫૪ દશક એટલે ૫૪૦ આવ્યા, માટે ૦ એકમસ્થાને, ૪ દશકસ્થાને મૂક્યા, અને ૫ને વધ્યા ગણી આગળ ગુણાકાર ચલાવ્યો પછી ગુણ્યના દરેક અંકને ગુણકના ૮ શતકે ગુણવામા પહેલા ૮ શતક ને ૯નો ગુણાકાર ૭૨ શતક એટલે ૭૨૦૦ આવ્યા, માટે એકમ તથા દશકના સ્થળોમા ૦ આવ્યા, અને ૨ શતક નીચે લખી ગુણાકાર આગળ ચલાવ્યો એ રીતે ત્રણે ગુણાકારો લખી સરવાળો લીધો એટલે (૫૨ પ્ર૦) ૩૯૯૬૪૬૬૭ જવાબ આવ્યો

૬૩. ગુણ્યને દશકે ગુણતા એકમના સ્થળમા ૦ આવે છે, અને શતકે ગુણતા એકમ અને દશક બનેમા મીડા આવે છે હજારે ગુણતા એકમ, દશક, અને શતક એ ત્રણ સ્થળમા મીડા આવે છે એ પ્રમાણે આગળ પણ થાય છે. એટલે બીજી રીતમા બતાવ્યા પ્રમાણે મીડા મૂકતા નથી એ, તોપણ મીડાંની કિંમત કંઈ પણ નહિ હોવાને લીધે સરવાળામા ફરક પડવાનો નહિ, માટે એ મીડા ન મૂકતા એક એક અંક કાપીને એટલે જે સ્થાનના અંકથી ગુણવાના હોય તે સ્થાનના અંક નીચેથી ગુણાકાર મૂકીએ છીએ

૬૪. ગુણકના અંકોની વચ્ચે શૂન્ય હોય, તો શૂન્ય આગળના

અંકનો ગુણાકાર લખ્યા પછી શૂન્યની પાછળના અંકનો ગુણાકાર મૂકવો; કારણ ૦ વડે ગુણવાથી બધાં શૂન્ય આવવાના તે ન મૂકીએ તોએ ચાલે, પરતુ શૂન્યની પાછળના અંકનો ગુણાકાર મૂકવાનું શરૂ કરતી વખતે યાદ રાખવાનુ કે એક જગા વધારે કાપવી જોઈએ. બે શૂન્ય હોય તો બે જગા વધારે કાપવી ત્રણ હોય તો ત્રણ વધારે કાપવી, એમ જેટલા મીડાં હોય તેટલી જગા વધારે કાપીને પાછલા અંકનો ગુણ્ય સાથેનો ગુણાકાર મૂકવાનુ શરૂ કરવુ. જેમ·—

દા ૨ ૯૭૦૮૫૬ને ૩૦૦૭૦૪એ ગુણો.

```
         ૯૭૦૮૫૬
         ૩૦૦૭૦૪
   ----------------
        ૩૮૮૩૪૨૪
      ૬૭૯૫૯૯૨
   ૨૯૧૨૫૬૮
   ૨૯૧૯૪૦૨૮૨૬૨૪
```

આમા, ગુણ્ય અને ૪ એકમનો ગુણાકાર મૂક્યા પછી ૭ શતક અને ૬નો ગુણાકાર ૪૨ શતક આવે તેમાં ૨ શતક છે, માટે ૨ને શતકસ્થાન નીચે લખીને ગુણાકાર મૂકતા ગયા. પછી ગુણ્યને ત્રણ લાખે ગુણતાં ૩ લાખ ને ૬નો ગુણાકાર ૧૮ લાખ આવ્યા. તેમા ૮ લાખ છે, માટે ૮ને લાખના સ્થાન નીચે એટલે છેવટના ગુણાકારથી ત્રણ સ્થાન પાછળ મૂકી ગુણાકાર લખતા ગયા પછી સરવાળો લીધો તે જવાબ થયો.

મનોયત્ન ૮.

(૧) ૪૮૬૧૭ × ૩૫૧૭. (૨) ૯૮૨૦૦૫ × ૫૦૬૩

(૩) ૮૭૨૬૦૯ × ૭૯૦૮ (૪) ૭૭૧૭૧૦૯ × ૫૦૦૯૭.

(૫) ૫૮૪૨૭ × ૫૩૦૦૦૯. (૬) ૯૦૦૧ × ૯૯૦૦૦૯.

(૭) દરેક ઘર બંધાવવાનુ ખર્ચ ૬૭૦૫ રૂપીઆ ગણીએ તો ૧૬૦૦૪ ઘરનુ એક શહેર બંધાવવાનુ ખર્ચ શુ થાય?

(૮) એક કારખાનામા ૨૬૪૬૦ માણસ કામે લાગેલા છે. તે

દરેક માણસ એક વરસમા ૫૦૦૦૦૦૪ ટાકણીઓ કરે, તો આખા કારખાનામાં એક વરસમા કેટલી ટાકણીઓ પેદા થાય ?

(૯) નડીઆદની વસ્તી ૧૫૪૫૩ માણસની છે, તેથી આઠગણી અમદાવાદની છે, અમદાવાદથી ૭ગણી મુબઈની છે, અને મુબઈથી ૩૫૧ગણી હિંદુસ્તાનની છે. ત્યારે અમદાવાદ, મુબઈ તથા હિંદુસ્તાનની વસ્તી કેટલી હશે ?

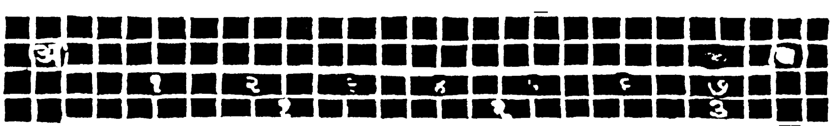
(૧૦) એક રાજાના ભડારમા ૩૨૫૬૫૦ રૂપીઆ છે. તેથી ૩૦૭ગણા બીજા રાજાના ભડારમા છે તે બીજાથી ૪૮૦ગણા ત્રીજાના ભડારમા છે, અને ત્રીજાથી ૧૦૪ગણા ચોથાના ભડારમા છે; ત્યારે બીજા, ત્રીજા, અને ચોથા રાજાના ભડારમા કેટકેટલા રૂપીઆ હશે ?

ભાગાકાર.

૬૫. એક આપેલી સંખ્યામા બીજી આપેલી સંખ્યા કેટલીવાર સમાએલી છે, અથવા એક આપેલી સખ્યામાથી બીજી આપેલી સંખ્યા જેવડા કેટલા ભાગ થઈ શકે તેને તથા તે શોધી કાઢવાની રીતને **ભાગાકાર** કહે છે

જે રકમને ભાગવાના હોય તેને **ભાજ્ય** કહે છે. જે રકમ વડે ભાગવાના હોય તેને **ભાજક** કહે છે. અને ભાજ્યને ભાજકે ભાગતા જે બાકી વધે તેને **શેષ** કહે છે જેમ, ૨૩માંથી ૩ જેવડા ભાગ કરીએ તો ૭ ભાગ થઈને ૨ વધે આમા, ૨૩ ભાજ્ય, ૩ ભાજક, ૭ ભાગાકાર અને ૨ શેષ કહેવાય

ભાજ્ય, ભાજક, ભાગાકાર, અને શેષ એ ચારેનો સંબંધ નીચલી આકૃતિ પરથી સમજાશે



એક ૨૩ એકમની **अ ब** લીટી લઈએ એમાં ત્રણ ત્રણ એકમની લબાઈ કેટલી વખત સમાએલી છે, તે આપણે એકમો ગણીને શોધી

કાઢીએ, તો ત્રણ ત્રણ એકમની લબાઈઓ ૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬ ને ૭ આગળ પુરી થાય છે, અને ઉપર **क ब** જેટલી લબાઈ વધે છે, જેમાં ખુલ્લા ૨ એકમ સમાએલા છે. આકૃતિ ઉપરથી ખુલ્લુ માલમ પડે છે, કે

अ ब = अ क + क ब

એટલે, ૨૩ એકમ = ૭ × ૩ એકમ + ૨ એકમ.

એટલે, ભાજ્ય = ભાગાકાર × ભાજક + શેષ.

હવે બીજી રીતે વિચાર કરતા, ધારો કે ૨૩ એકમમાં કઈ સખ્યા ૩ વખત સમાએલી છે, તે શોધી કાઢવુ છે. હવે ૨૩-ના કરતા ઓછી મોટામા મોટી રકમ, (જેનો ૩ અવયવ હોય અથવા) જે ૩થી અમુકગણી હોઈ શકે એવી ૨૧ છે, એટલે ૭ × ૩ છે, એટલે ૨૩ એકમની લબાઈમા ૩ વખત સમાએલી ૭ એકમની લબાઈ છે, અને ૨ એકમ ઉપર વધે છે, માટેઃ—

૨૩ એકમ = ૩ × ૭ એકમ + ૨

એટલે ભાજ્ય = ભાજક × ભાગાકાર + શેષ.

પહેલામાં પ્રશ્ન એ છે કે ૨૩ એકમોમાં ૩ એકમ કેટલી વખત સમાએલા છે, તેનો જવાબ એ આવ્યો કે ૭ વખત સમાતાં ૨ એકમ શેષ વધે છે.

બીજામાં પ્રશ્ન એ છે કે ૨૩ એકમોમાં કઈ સંખ્યા ૩ વખત સમાએલી છે. તેનો જવાબ એ નીકળે છે કે ૭ એકમો ૩ વખત સમાતાં છતાં ૨ એકમો વધે છે.

૬૬. આ ઉપરથી એમ પણ સિદ્ધ થાય છે કે જો ભાજક વિશેષ સંખ્યા હોય, તો ભાગાકાર સાદી સંખ્યા આવે, ને જો ભાજક સાદી સખ્યા હોય, તો ભાગાકાર વિશેષ સંખ્યા આવે. આનું કારણ એ છે કે જ્યારે ભાજક અને ભાગાકાર એ બેનો ગુણાકાર ભાજ્ય છે, અને (૪૯ પ્ર૦) ગુણક સાદી સંખ્યા હોય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે ભાજક અને ભાગાકાર એ બેમાંની એક સખ્યા સાદી હોવી જોઈએ. જેમઃ— ૪૨ રૂપીઆના ૬ ભાગ કરીએ તો દરેક ભાગ રૂ. ૭ થાય. આમાં, ભાજક ૬ એ સાદી

સંખ્યા છે, પણ જો એમ કહ્યું હોય, કે ૪૨ રૂપીઆમાંથી ૬ રૂપીઆ જેવડા ભાગ કેટલા થાય, તો ભાગાકાર ૭ સાદી સંખ્યા આવે. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે. કે ભાજ્યને સાદી સંખ્યાએ અથવા ભાજ્યના નામની વિશેષ સંખ્યાએ ભગાય, પરતુ ભાજ્યના નામ સિવાયની બીજી વિશેષ સંખ્યાએ ન ભગાય. જેમ, ૨૫ રૂપીઆમાંથી ૫ માણસ જેવડા કેટલા ભાગ થાય, આમ ન બોલાય, માટે ૨૫ રૂપીઆને ૫ માણસે ન ભગાય.

૬૭. શૂન્યના ભાગ થઈ શકતા નથી, એટલે શૂન્યને કોઈ સંખ્યાએ ભાગીએ તો શૂન્ય રહે પણ કોઈ સંખ્યાને ૦ એ ભાગીએ તો અનત આવે. આ બાબત એક ઉદાહરણ ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાશે — ૨૪÷૬=૪, ૨૪÷૪=૬, ૨૪÷૩=૮, ૨૪÷૨=૧૨, ૨૪÷૧=૨૪, ૨૪÷૦॥=૪૮, ૨૪÷૦।=૯૬. આ ભાગાકારો પરથી માલમ પડે છે, કે ભાજકને જેમજેમ નાનો કરતા જઈએ છીએ, તેમ તેમ ભાગાકાર વધતોજ ચાલ્યો જાય છે હવે જો ભાજકને ઘણો નાનો કરીશુ તો ભાગાકાર ઘણો મોટો આવશે, અને ભાજક નાનામા નાનો લઈશુ, તો ભાગાકાર મોટામાં મોટો આવશે. પરતુ નાનામા નાનો ભાજક ૦ છે, અને મોટામાં મોટો ભાગાકાર અનત છે, એટલે અંત વગરની સખ્યા છે, માટે કોઈ પણ રકમને ૦ વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર અનત આવે. આ અનત દર્શાવવાને ∞ આવુ ચિહ્ન વાપરવામા આવે છે

૬૮. બરોબર સંખ્યાને એકજ અથવા બરોબર સખ્યાએ ભાગીએ તો ભાગાકાર બરોબર આવે આ પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે

૬૯. ભાજ્યને ભાજકે ભાગીએ તેમા ભાગાકાર, ભાજ્યના જુદા જુદા અંકોને ભાજકે ભાગી તે ભાગાકારોનો સરવાળો લઈએ તેની બરોબર છે.

કારણ—ધારો, કે ૬૦૯૬ને ૩એ ભાગવાના છે.

આમાં, ૬૦૯૬=૬ હજાર + ૦ શતક + ૯ દશક + ૬ એકમ.

આ બે બરોબર સંખ્યાઓને ૩એ ભાગીએ તો ભાગાકાર બરોબર રહેવાનો, માટે:—

૬૦૯૬÷૩=૬ હજાર ÷ ૩ + ૦ શતક ÷ ૩ + ૯ દશક÷૩+૬ એકમ÷૩

પણ ૬ હજાર – ૩ = ૨ હજાર= ૨૦૦૦
૦ શતક – ૩ = ૦ શતક = ૦૦૦
૯ દશક – ૩ = ૩ દશક = ૩૦
૬ એકમ – ૩ = ૨ એકમ= ૨

બધા ભાગાકારો એકઠા કરવાથી ૨૦૩૨ આવ્યા.

૭૦. ૭૮૫૬૧ને ૯એ ભાગવા હોય તો ઉપલી રીતને અનુસરી નીચે પ્રમાણે ભાગાકાર થાય.

```
૯ )૭૮૫૬૧( ૮૦૦૦
   ૭૨૦૦૦    ૭૦૦
   -----
    ૬૫૬૧     ૨૦
    ૬૩૦૦      ૯
    ----   ----
     ૨૬૧   ૮૭૨૯
     ૧૮૦
     ---
     ૦૮૧
      ૮૧
     ---
      ૦૦
```

ઉપલા દાખલામાં ચાર વખત બાદબાકી કરવી પડે છે. તેમાં ખરૂ જોતા બાદબાકી કરવામા જરૂરના અંકો તો દરેક વખતે અધિકાંક અને ન્યૂનાંક બંનેમા પહેલા બબ્બેજ છે, કારણ કે ૭૮–૭૨, ૬૫–૬૩, ૨૬–૧૮, ૮૧–૮૧ એ અંકોનીજ ખરેખરી બાદબાકી થાય છે, કારણ કે શૂન્ય મૂકવાથી બાદબાકી પર કોઈ જાતની અસર થતી નથી, અને શૂન્યો મૂકવાથી અધિકાંકમાંના પહેલા બબ્બે સિવાયના બીજા અંકો નવા અધિકાંકમાં ખાલી ખેંચ્યા કરવા પડે છે, માટે ન્યૂનાંકમા શૂન્યો ન મૂકીએ, તો આપણુ કામ સરે એમ છે. વળી ભાગાકારમાં શૂન્યો ન મૂકીએ, ને ભાગાકારમા જેમ જેમ અંક આવતો જાય તેમ તેમ ડાબી બાજુથી શરૂ કરી એકની જોડે બીજો, બીજાની જોડે ત્રીજો, એમ મૂકતા ચાલ્યા જઈએ, તોપણ પરિણામ તેનું તેજ આવે છે; કારણ કે ૮૭૨૯ એટલે ૮૦૦૦+૭૦૦+૨૦+૯જ છે.

૭૧. આ ઉપરથી નીચે પ્રમાણેની ટુંકી રીત નીકળે છે.

રીતઃ—ભાજ્યની ડાબી તરફ એક ઓળાયો કરી તેની પાછળ ભાજક લખવો, અને ભાજ્યની જમણી તરફ અવળો ઓળાયો કરી તેની આગળ ભાગાકારના અંક મૂકવા. ભાજકના અંક જેટલા ભાજ્યના ડાબી તરફથી અંક લેવા. જેટલા લેવાના હોય તેટલામાંના છેલ્લા ઉપર ટાપ મૂકવી. (આ ટાપ મૂકવાનો રિવાજ ધીમે ધીમે ટાપ વગર પણ તેટલા અંક ધ્યાનમાં રહી શકે એવી શક્તિ આવે એટલે કાઢી નાંખવો.) જો ભાજક તેટલા અંકમાંથી બાદ ન જાય, તો ભાજ્યમાં એક અંક વધારે લેવો. તે અંકોમાંથી ભાજક જેટલી વાર બાદ જતો હોય, તે અંક ભાગાકારમાં લખવો; અને ભાજકને તે અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યના લીધેલા અંકોમાંથી બાદ કરવો. બાકી વધે તેના ઉપર ભાજ્યનો આગળનો અંક ઉતારવો. એ નવો ભાજ્ય ગણી તેમાથી ભાજક જેટલીવાર બાદ જાય તે અંક ભાગાકારમાં બીજો મૂકવો; અને એ બીજા અંકે ભાજકને ગુણી ગુણાકાર નવા ભાજ્યના અંકોમાંથી બાદ કરવો. જો એ નવા ભાજ્યમાથી ભાજક બાદ ન જાય, તો તેનું અંકસ્થાન ખાલી બતાવવાને ભાગાકારમા ૦ મૂકવુ, અને શેષ ઉપર ભાજ્યનો વળી એક આગળનો અંક ઉતારવો. એ પ્રમાણે બધા અંક પુરા થાય ત્યાસુધી કરતાં જવુ. છેવટે શેષ વધે તો ભાગાકારની હારમાં એક લીટી દોરી તે લીટીની ઉપર શેષ અને નીચે ભાજક મૂકી દેવો

દા. ૭૮૫૬૧ને ૯એ ભાગો.

```
૯)૭૮૫૬૧(૮૭૨૯
  ૭૨
  ---
   ૬૫
   ૬૩
   ---
    ૨૬
    ૧૮
    ---
     ૮૧
     ૮૧
    ----
     ૦૦
```

આ દાખલામા ભાજ્યના ૭ દસ હજારને ૯એ ભાગતા દસ હજારના સ્થાનનો કઈ અંક આવતો નથી, માટે ૭ દસ હજારને તેથી ઉતરતા અંકસ્થાન હજારનુ રૂપ આપ્યું, તો ૭૦ હજાર થયા, અને ૮ હજાર કહેલા છે, તે મળી ૭૮ હજાર થયા. તેમાંથી ૮ હજાર ૯ વખત બાદ જાય, માટે ૮ ભાગાકારમાં લખીને ૮ હજાર ×

૯=૭૨ હજાર એ ૭૮ હજારમાંથી બાદ કર્યા, તો ૬ હજાર રહ્યા, તેના સો ૬૦ થયા, અને ૫ સો આપેલા છે, માટે ૬૫ સો થયા. તેમાંથી ૭ સો વખત ૯ બાદ જાય છે, માટે ભાગાકારમાં સોની જગાએ ૭ લખીને ૭ સો × ૯ = ૬૩ સો એ ૬૫ સોમાંથી બાદ કર્યા, તો ૨ સો રહ્યા. તેના દશક ૨૦ અને ૬ દશક કહેલા છે, એટલે બધા મળી ૨૬ દશક થયા, તેમાંથી ૯ વખત ૨ દશક બાદ જાય છે, માટે ૨ને ભાગાકારમાં દશકસ્થાને લખીને ૨ દશક × ૯ = ૧૮ દશક એ ૨૬ દશકમાંથી બાદ કર્યા, તો ૮ દશક રહ્યા. તેના એકમ ૮૦ તથા ૧ એકમ કહેલો છે, તે મળી એકદર ૮૧ એકમ થયા, તેમાથી ૯ વખત ૯ બાદ જાય છે, માટે ૯ને ભાગાકારમા એકમસ્થાને લખીને ૯×૯=૮૧ને ૮૧માથી બાદ કર્યા, તો ૦ રહ્યું; માટે ૮૭૨૯ એ ભાગાકાર થયો.

હલકો ભાગાકાર હોય, તો ગુણાકાર ને બાદબાકી મોઢે ગણીને ભાજ્ય નીચે આડી લીટી દોરી ભાગાકાર લખાય છે. જેમ, ઉપરનો દાખલો:–

$$૯\overline{)૭૮૫૬૧}$$ આમ લખાય
૮૭૨૯

૭૨. ભાગાકાર ડાબી તરફથી શરૂ કરવાનુ કારણ એ છે, કે ભારે અંક ડાબી તરફ હોય છે, અને ભારે અંકને ભાગતાં શેષ વધે તો તેને ઉતરતા અંકસ્થાનમાં આણી તે ઉતરતા અંકસ્થાનનો ભાગાકાર ખોળી કાઢવામા આવે છે; એટલે ભારે અંક પછી ઉતરના અંકને ભાગવુ સુગમ પડે છે.

૭૩. જે સ્થાનના શેષ વધ્યા હોય, તેને ઉતરના સ્થાનનુ રૂપ આપતાં તે શેષ ઉપર મીડુ આવે, અને પછી તેમાં ઉતરતા અંકસ્થાનનો અંક મેળવીએ તો મીડાની જગાએ તે અંક આવે, માટે મીડુ ન મૂકતાં શેષ ઉપર એકદમ આગળનો અંક ચઢાવીએ છીએ.

૭૪. ભાજ્યમાંથી વધારેમા વધારે જેટલી વખત ભાજક બાદ જઈ શકે તેટલી વખત બાદ કરીએ છીએ, માટે ભાજક કરતાં શેષ હંમેશાં ઓછાજ હોવા જોઈએ ભાજક જેટલા અથવા

તેથી વધારે શેષ હોય, તો જાણવુ કે ભાગાકારનો અંક હજુ મોટો આવવાનો છે.

૭૫. ભાગાકારમા કોઈ પણ અંકસ્થાનનો અંક ૯થી વધારે આવવાનો નહિ, કારણ શેષ ઉપર ચઢાવવાનો અંક ૧૦થી ઓછો હોય છે, અને શેષ એ ભાજકથી ઓછા હોય છે, માટે શેષના દસગણા ઉપર જે અંક ચઢાવીએ તે ભાજકના દસગણાથી ઓછાજ રહે ધારો કે કોઈ દાખલામા ૯ ભાજક છે, તો શેષ વધારેમા વધારે ૮જ હોય, હવે શેષ ઉપર ચઢાવવાનો મોટામા મોટો અંક ૯જ આવે, એટલે ૮૯ થાય હવે ૯ના દસગણા ૯૦ કરતા ૮૯ અલબત ઓછાજ છે, એ ખુલ્લુ છે.

૭૬. તાળો.—ભાજક અને ભાગાકારના ગુણાકારમા શેષ મેળવીએ તે ભાજ્યની બરોબર થાય, તો ભાગાકાર ખરો સમજવો. કારણ, ભાગાકાર અને ભાજકના ગુણાકાર ભાજ્યમાથી બાદ કરવાથી શેષ વધે છે, માટે એ ગુણાકારમાં શેષ ઉમેરવાથી ભાજ્ય આવવો જોઈએ

૭૭. જેમ સરવાળાથી બાદબાકી ઉલટી છે, તેમજ ગુણાકારથી ભાગાકાર ઉલટા છે; એટલે બે સખ્યાઓનો ગુણાકાર અને તે બેમાંની એક સખ્યા જાણતા હોઈએ તો બીજી સંખ્યા ભાગાકારથી નીકળે. જેમ —

દા. ૧૫ને કેટલાગણા કરીએ તો ૧૦૫૭૫ આવે ?

આમા, ૧૦૫૭૫ − ૧૫ = ૭૦૫, માટે ૭૦૫ગણા એ જવાબ.

મનોયત્ન ૯.

૧. ૮૬૫ − ૫	૨. ૬૨૫૫ − ૯.
૩. ૩૪૬૫૬ − ૧૨	૪. ૫૦૬૭૨૫ − ૨૫
૫. ૪૫૯૦૦૩૬૧ − ૭	૬ ૪૪૪૪૪૪૪ − ૧૧
૭ ૩૩૩૩૩૩૩૩૩૩ − ૧૩.	૮ ૯૩૩૦૦૪૮૬૪ − ૧૭.

૯ ૩૫ કોથળીઓમા સરખા રૂપીઆ ભર્યા છે; જો બધી કોથળીઓમા મળીને ૮૦૬૭૫ રૂપીઆ હોય, તો દરેક કોથળીમાં કેટલા હશે ?

૧૦. ૬૦૧૫૦૦૭૫૦ રૂપીઆ ૧૫ જણને વહેંચી આપીએ તો દરેકને ભાગ શું આવે ?

૧૧. ૧૯ના કેટલાગણા કરીએ તો ૭૨૦૬૮૦૩૧૭ આવે ?

૧૨. ૩૫૦૨૮૦૬૨૪ રૂપીઆના કેટલા ભાગ કરીએ તો દરેક ૧૨ રૂપીઆનો થાય ?

૧૩ દરેક માણસને ૧૪ રૂપીઆ આપીએ તો ૫૬૮૨૩૭૬૦ રૂપીઆ કેટલા જણને પહોચે ?

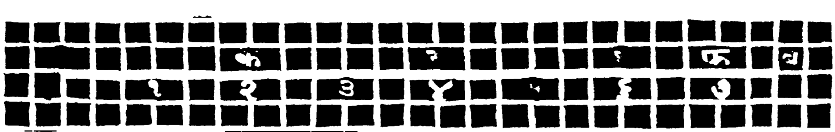
૧૪. એક દેશમા ૨૨૫૬૮૦૨૪૦ માણસની વસ્તી છે. તેનો ૧૬મો ભાગ મરી ગયા, ત્યારે કેટલા માણસ મરણ પામ્યાં ?

૧૫ એક માણસ દરરોજ દીવાસળીની ૧૯ પેટી તૈયાર કરે છે; ત્યારે કેટલાં માણસ કામ કરે તો દરરોજ ૫૨૯૫૦૭૬૫૬ પેટીઓ થાય ?

અવયવ વડે ભાગવાનુ.

૭૮. ભાજકના અવયવ નીકળતા હોય, તો ભાજ્યને પ્રથમ એક અવયવે ભાગવો, ભાગાકાર આવે તેને બીજા અવયવે ભાગવો, એમ બધા અવયવે ભગાઈ રહે ત્યાંસુધી કરતા જવુ, એટલે છેલ્લો ભાગાકાર જવાબ આવશે.

દા. ૧. ધારો કે ૨૩ને ૬એ ભાગવા છે. હવે ૬ = ૩ × ૨ માટે એક વખત ૩એ ભાગી પછી ૨એ ભાગવાના છે.



ઉપલી આકૃતિમાં ૨૩ એકમની લંબાઈવાળી એક **अ ब** લીટી લીધી. હવે ત્રણ ત્રણ એકમવાળા ભાગ પાડીશું, તો ૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૭ એ આંકડા આગળ ભાગ પડશે એવી રીતે ૭ ભાગ પડતા ૨ એકમ વધે છે. હવે આ ૭ ભાગોને પાછા બેએ ભાગવાના છે. આકૃતિમાં એ ભાગ પાડતાં **क**, **द** ને **इ** બિંદુ આગળ

એ ભાગોની હદ આવે છે, અને इ फ લબાઈવાળો એક ભાગ વધે છે, જે ત્રણ એકમનો બનેલો છે.

હવે,

$$\text{अ ब} = \text{अ इ} + \text{इ फ} + \text{फ ब}$$

૨૩ એકમ = ૩×૬ એકમ + ૩ એકમ + ૨ એકમ.

= ૩×૬ એકમ + ૫ એકમ.

એટલે ૨૩ના ૬ એકમવાળા ૩ ભાગ પડે છે, અને ત્રણ એકમવાળો ૧ ભાગ + ૨ એકમ વધે છે, એટલે બધુ મળી ૫ એકમ વધે છે.

દા. ૧

```
3 |23
  |------
2 |૭ – ૨ – ત્રણ એકમ જેટલા ૭ ભાગ + ૨ એકમ.
  |
  |૩–૧–૭ એકમ જેટલા ૩ ભાગ + ૩ એકમવાળો ૧ ભાગ.
```

```
અથવા  ૨ |૨૩
         |----
      ૩ |૧૧–૧–એ એકમ જેટલા ૧૧ ભાગ + ૧ એકમ.
         |૩–૨–૭ એકમ જેટલા ૩ ભાગ+એ એકમવાળા ૨
         |      ભાગ એટલે ૪ એકમ
```

આમાં, ૨૩ને ત્રણે ભાગતાં ૭ આવે છે તે ત્રણ એકમ જેટલા ભાગો છે, તેથી ૭ને ૨એ ભાગતાં ૧ જે વધે છે તે ત્રણ એકમ-વાળો ભાગ છે એ ધ્યાનમાં રાખવુ; એટલે દરેક ભાગાકારમાં જેટલા ભાગ વધ્યા હોય તેટલાના એકમો કરી તે બધા વધેલા એકમોનો સરવાળો કરતા જે આવે તેને કુલ શેષ જાણવો

દા. ૨. ૯૩૨૬૭ એને ૪૨એ ભાગો.

```
૨)૯૩૨૬૭
૩)૪૬૬૩૩–૧ આ બે જેવડા ૪૬૬૩૩ ભાગો+૧ એકમ.
૭)૧૫૫૪૪–૧ આ ૭ જેવડા ૧૫૫૪૪ ભાગો+૨ એકમ-
              વાળો ૧ ભાગ.      [ વાળા ચાર ભાગ.
  ૨૨૨૦ —૪ આ ૪૨ જેવડા ૨૨૨૦ ભાગો + ૭ એકમ-
```

૭ એકમવાળા ૪ ભાગો + ૨ એકમવાળો ૧ ભાગ + ૧ એકમ= ૨૪ એકમ + ૨ એકમ + ૧ એકમ = ૨૭ એકમ; એટલે ૨૨૨૦ ભાગાકાર આવ્યો, અને ૨૭ શેષ વધ્યા.

૭૯. આ ઉપરથી જણાય છે, કે જે અવયવ વડે ભાગતાં શેષ વધ્યા હોય તે શેષને, તે અવયવની પહેલાના બધા ભાજકે ગુણવા. આ પ્રમાણે બધા શેષના ગુણાકારનો સરવાળો આવે, તે આપેલા ભાજકે ભાગતાં શેષ વધ્યા એમ સમજવું.

ટીપઃ—ગુણાકારમાં ગુણકની અંદર કંઈ મેળવી અથવા તેમાંથી કંઈ બાદ કરી તેના અવયવ કાઢી ગુણાકાર કરીએ છીએ, તેમ ભાગાકારમાં થતુ નથી એ સારી પેઠે યાદ રાખવુ.

૮૦. ૧૦) ૮૬૭૫ ૧૦૦) ૮૬૭૫ ૧૦૦૦) ૮૬૭૫

૮૬૭–૫ ૮૬–૭૫ ૮–૬૭૫

ભાજ્યને ૧૦, ૧૦૦, એમ ૧ ઉપર મીડાંવાળી સંખ્યાએ ભાગીએ તો મીડાં જેટલા જમણી તરફના અંક શેષ વધે, અને બાકીની સંખ્યા ભાગાકાર થાય એ સ્પષ્ટ છે

૮૧. ઉપરના નિયમથી જણાય છે, કે ભાજક ઉપર કેટલાક મીડા હોય તો મીડાં જેટલા ભાજ્યના અંક જમણી તરફથી કાપી નાખવા પછી બાકીના ભાજ્યને મીડા વગરના ભાજકે ભાગતા જે આવે તે ભાગાકાર થયો; ને શેષ વધે તે ઉપર કાપી નાખેલા અંક ચઢાવીએ તે શેષ થયા. જેમ,

દા ૩. ૩૭૫૪૩૨૯ને ૮૦૦એ ભાગો.

૮,૦૦) ૩૭૫૪૩,૨૯

૪૬૯૨–૭૨૯

આમા, ૮૦૦એ ભાગવા એટલે ૧૦૦એ ભાગી ૮એ ભાગવાના છે; પણ ભાજ્યને ૧૦૦એ ભાગીએ તો ૩૭૫૪૩ ભાગાકાર અને ૯૨ શેષ વધે, માટે પ્રથમથીજ બે અંક કાપી ૩૭૫૪૩ને ૮એ ભાગ્યા એટલે ૪૬૯૨ ભાગાકાર ને ૭ શેષ વધ્યા; હવે ૮ પહેલાંનો ભાજક ૧૦૦ છે, માટે ૮એ ભાગતાં આવેલા શેષ ૭ને (ક. ૭૯ પ્ર૦) ૧૦૦એ ગુણી ૨૯ મેળવ્યા તો ૭૨૯ શેષ આવ્યા.

મનોયત્ન ૧૦.

ભાજકના અવયવ પાડીને નીચેના ભાગાકાર કરો

૧. ૪૨૩૬ – ૧૨.	૨. ૬૦૫૦૯ – ૨૧.
૩. ૩૦૮૧૪૫ – ૪૯.	૪. ૪૫૮૯૭૬૪૨ – ૫૬
૫ ૩૪૫૦૬૯૫૪૯ – ૪૨	૬ ૩૯૨૦૦૭૬૧ – ૬૬.
૭. ૯૪૫૯૬૦૫૪૨ – ૯૯	૮ ૪૬૪૬૪૬૪૬૪ – ૧૪૩

૯. ૪૫૦૦ માણુસની વસ્તીનુ રક્ષણ કરવાને ૧ અમલદાર રાખીએ, ત્યારે એ લેખે ૨૭ કરોડની વસ્તીના રક્ષણ માટે કેટલા અમલદાર રાખવા પડે ?

૧૦ બે સંખ્યાનો ગુણાકાર ૬૦૫૦૦૦૦૦૦ છે, અને તે બેમાની એક સંખ્યા ૧૨૫૦ છે, ત્યારે બીજી સંખ્યા કેટલી હશે ?

મોટી સંખ્યાએ ભાગવાનું.

૮૨. ભાજક મોટો હોય તોપણ ભાગાકારની રીત પાછળ બતાવ્યા પ્રમાણેજ છે. પરતુ ભાગાકારનો અક અજમાયશથી શોધી કાઢવામા આવે છે. તે એવી રીતે કે —ભાજકમા જેટલા અંક હોય તેટલા ભાજ્યના ડાબી બાજુથી લેવા આ લીધેલા અંક કરતા ભાજક નાનો હોય, તો ભાજ્યની ડાબી તરફના પહેલા અકને ભાજકની ડાબી તરફના પહેલા અંકે ભાગી અજમાયશથી ભાગાકાર કાઢવો. જો ભાજ્યના લીધેલા અંક કરતાં ભાજક મોટો હોય, તો ભાજ્યનો એક અક વધારે લેવો, અને ભાજ્યની ડાબી તરફના બે અકને ભાજકની ડાબી તરફના પહેલા અંકે ભાગી અજમાયશથી ભાગાકારનો અક શોધી કાઢવો પછી તે અંક અને ભાજકનો ગુણાકાર ભાજ્યના લીધેલા અંકોમાંથી બાદ કરવો જો ગુણાકાર ભાજ્યથી વધારે આવે તો અજમાયશથી કાઢેલા ભાગાકારમાથી એક ઓછો કરવો. જો ભાજક કરતાં શેષ વધારે રહે, તો અજમાયશથી કાઢેલા ભાગાકારમા એક ઉમેરવો. પછી શેષ ઉપર ભાજ્યનો આગળનો અક ચઢાવવો, અને ભાગાકારનો અંક અજમાયશથી ખોળી કાઢી ઉપર પ્રમાણે કરવું. એ રીતે ભાજ્યના બધા અંક પૂરા થાય ત્યાંસુધી કરતાં જવું .

દા ૫૨૦૧૬૦૯ એને ૬૪૭એ ભાગો.

```
૬૪૭) ૫૨૦૧૬૦૯ (૮૦૩૯
     ૫૧૭૬
     ૦૦૨૫૬૦
       ૧૯૪૧
       ૦૬૧૯૯
        ૫૮૨૩
        ૦૩૭૬
```

આમાં, ભાજ્યના ૫૨૦માંથી ભાજક બાદ જતો નથી, માટે ૫૨૦૧ લીધા. પછી ૫૨માંથી ૭ આઠ વખત જાય છે, માટે ૮ ભાગાકારમાં લખી ૬૪૭×૮ બાદ કર્યા, તો ૨૫ શેષ આવ્યા તે ઉપર ભાજ્યનો અંક ૬ લીધો તેમાથી ભાજક બાદ નથી જતા, માટે તે અકસ્થાન ખાલી બતાવવાને ભાગાકારમાં ૦ મૂક્યુ પછી ભાજ્યનો બીજો અક ૦ ચઢાવ્યો હવે ૨૫માંથી ૬ ચાર વખત બાદ જાય છે પણ ૬૪૭×૪ એ ભાજ્યના ૨૫૬૦થી વધારે થઈ જાય છે, માટે ભાગાકારમાં ૩ લખ્યા, અને ૬૪૭×૩ બાદ કર્યા તો ૬૧૯ વધ્યા તે ઉપર ભાજ્યનો અંક ૯ ચઢાવ્યો હવે ૬૧માથી ૬ દસ વખત બાદ જાય છે, પણ ૬૪૭×૧૦ એ ભાજ્યથી વધી જવાના, માટે ૯ ભાગાકારમાં લખ્યા, અને ૬૪૭×૯ બાદ કર્યા તો ૩૭૬ શેષ વધ્યા

બહુ મહાવરો થયા પછી બાદ કરવાનો ગુણાકાર ન લખતા જેમ જેમ ગુણતા જઈએ તેમ તેમ મોઢેથી બાદ કરી બાદબાકી લખીએ તોએ ચાલે વળી ડાબી તરફના એકને બદલે બબ્બે અક લઈ ભાગાકારનો અજમાયશનો અક શોધી કાઢીએ તો વધારે સુગમ પડ જેમ,

```
૧૭૮૦૧૫) ૩૨૫૨૬૩૭ (૧૮
         ૧૪૭૨૪૮૭
         ૦૦૪૮૩૬૭
```

માટે $૧૮\frac{૪૮૩૬૭}{૧૭૮૦૧૫}$ જવાબ

આમા ન્યૂનાક મૂક્યા વગર મોઢેથીજ બાદબાકી કરતા ગયા છીએ, અને અજમાયશથી ભાગાકાર શોધવામા ૩ને ૧એ ભાગી જોવા કરતાં ૩૨ને ૧૭એ ભાગી જોઈનેજ ૧ એ ભાગાકારમાં પહેલો અક મૂકી દીધો છે.

મનોયત્ન ૧૧.

૧. ૪૬૩૨૪÷૨૫૮. ૨. ૪૫૦૮૯૪૨÷૬૨૪.
૩. ૮૦૦૯૭૮૨−૨૩૨૫ ૪ ૧૨૦૫૮૦૧૬−૪૦૮૧
૫. ૯૫૦૪૬૦૫૮૦૩−૯૭૦૦૦૧
૬ ૧૭૩૨૮૬૨૯૫૦÷૫૩૪૫૮૯
૭ ૭૧૪૦૭૬૮૮૭૫−૫૩૬૭૨૫
૮ ૪૨૯૦૦૪૦૧૮૦−૭૬૮૩૯૪૫

૯. ૩૬૩૨૦૪૨૨૨૫માથી ૭૮૫૬૯૩૧ જેવડા ભાગ કરીએ તો કેટલા થાય અને બાકી કેટલા વધે ?

૧૦. ૧૫૨૦૩૭૦ રૂપીઆ છે. તેમાંથી દરેક કોથળીમા ૩૭૫૪ રૂપીઆ ભરતા ગયા તો કેટલી કોથળીઓ જોઈએ ?

૧૧ એક ટુકડીમા ૩૭૭૫ માણસ રાખીએ તો ૧૯૯૬૯૭૫ માણસના લશ્કરની કેટલી ટુકડીઓ થાય ?

૧૨. ૬૮૦૨૫ માણસની વસ્તીએ એક માણસ લડાઈમાં મોકલવો પડે છે, ત્યારે એ લેખે એક દેશની વસ્તી ૬૯૯૨૨૮૯૭૫ માણસની છે, તેમાથી કેટલુ લશ્કર ઉભું થશે ?

અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ.

૮૩. જ્યારે કોઈ સંખ્યાને બીજી સંખ્યાએ ભાગતા ભાગાકાર પૂર્ણાંક આવે, અને કંઈ શેષ ન વધે, ત્યારે તે બીજી સંખ્યા પહેલીનો **નિઃશેષ ભાજક** કહેવાય છે જેમ, ૩ એ ૬નો, ૫એ ૧૫નો, ૮ એ ૩૨નો નિ શેષ ભાજક કહેવાય.

૮૪. ભાગાકારમાં ભાજ્યને ભાજકે ભાગતા જ્યાં બીલકુલ છેદ વધતો નથી, ત્યાં ભાજ્ય=નિ શેષ ભાજક×ભાગાકાર એમ થાય છે. પણ (૫૬ પ્ર૦) એ અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાથી જે સખ્યા આવે તેના તે સખ્યાઓ **અવયવ** કહેવાય છે, માટે જે ભાગાકારમાં શેષ રહેતો નહિ હોય, તેમાં નિ શેષ ભાજક તથા ભાગાકાર બંને ભાજ્યના અવયવો કહેવાય જેમકે, ૩૨ને ૮એ ભાગતાં ૪ ભાગાકાર આવે છે ને કંઈ વધતું નથી, માટે ૮ ને ૪ બંને ૩૨ના અવયવો કહેવાય.

૮૫. આ ઉપરથી કોઈ સંખ્યાને બીજી સંખ્યા વડે ભાગતાં ભાગાકાર પૂર્ણાંક આવે ને શેષ કંઈ ન વધે, ત્યારે તે બીજી સંખ્યાને પહેલી સંખ્યાનો નિઃશેષ ભાજક અથવા **અવયવ** કહે છે, અને પહેલી સંખ્યાને બીજીનો નિઃશેષ ભાજ્ય અથવા **અવયવી** કહે છે બીજી રીતે કહીએ તો કોઈ પણ સંખ્યાને નિઃશેષ ભાગનારી રકમ તે તે સંખ્યાનો **અવયવ** કહેવાય, અને કોઈ સંખ્યા વડે નિઃશેષ ભગાતો ભાજ્ય તે તે સંખ્યાનો **અવયવી** કહેવાય. જેમ, ૨, ૩, ૪, ૬, ૮, ૧૨ એ બધા ૨૪ને નિઃશેષ ભાગી શકે છે, માટે ૨, ૩, ૪, ૬, ૮, ૧૨ એ દરેક ૨૪નો નિઃશેષ ભાજક અથવા અવયવ કહેવાય, અને ૨૪ એ દરેક અવયવનો અવયવી કહેવાય.

ટીપ—અવયવીને કેટલાક ભાજ્ય કહે છે પરતુ એમ અવયવીને ભાજ્ય કહેવામા ભાજ્યને સાધારણ અર્થમા ન વાપરતા વિશેષ અર્થમાં એટલે કે નિઃશેષ ભગાતો ભાજ્ય એ અર્થમા વાપરવો પડે છે આ પ્રમાણે ભાજ્યને બે જુદા જુદા અર્થમાં વાપરવા કરતાં સાધારણ અર્થમા વપરાતા ભાજ્યને માટેજ ભાજ્ય શબ્દ વાપરી, નિઃશેષ ભગાતા ભાજ્યને માટે અવયવી શબ્દ વાપરવાથી સુગમતા થાય છે

૮૬. ખરૂ જોતાં ૧ એ કોઈ પણ પૂર્ણાંક સંખ્યાનો નાનામાં નાનો અવયવ છે, અને કોઈ સંખ્યા તેજ સંખ્યાનો મોટામાં મોટો અવયવ છે. પરતુ કોઈ પણ સખ્યાના અવયવ તરીકે ૧ને અને તેની તે સંખ્યાને ગણવાથી તેનો કશો ઉપયોગ થતો નથી, એટલુજ નહિ પણ દરેક સંખ્યાના આ બે તો અવયવ હોવાનાજ, માટે એક કરતાં મોટો અને તેની તેજ સંખ્યા કરતાં નાનો હોય તેને અવયવ કહેવામા આવે છે.

૮૭. જે સંખ્યાના અવયવ નીકળતા નથી, એટલે જેનો ૧ અથવા તે સંખ્યા સિવાય બીજો કોઈ નિઃશેષ ભાજક નથી તે **અવિભાજ્ય સંખ્યા** કહેવાય છે. ૧થી ૧૦૦ સુધીની અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ નીચે પ્રમાણે—૧, ૨, ૩, ૫, ૭, ૧૧, ૧૩, ૧૭, ૧૯,

૨૩, ૨૯, ૩૧, ૩૭, ૪૧, ૪૩, ૪૭. ૫૩, ૫૯, ૬૧, ૬૭, ૭૧, ૭૩, ૭૯, ૮૩, ૮૯, ૯૭.

જે સંખ્યાના અવયવ નીકળે તે **વિભાજ્ય સંખ્યા** કહેવાય છે. વિભાજ્ય એટલે જેના વિભાગ એટલે અવયવ પડી શકે છે એવી; જેમ, ૪, ૬, ૮, ૯, ૧૦, વગેરે

૮૮. જ્યારે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ફક્ત ૧ એજ સાધારણ નિ શેષ ભાજક હોય, ત્યારે તે અરસ્પરસ અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ કહેવાય છે જેમ, ૪, ૯, ૨૫ એ દરેક વિભાજ્ય સંખ્યા છે, પણ તે અરસ્પરસ અવિભાજ્ય છે

૮૯. જે સંખ્યાઓ અવિભાજ્ય નથી, તેમના અવિભાજ્ય અવયવો નીકળી શકે છે જેમ, ૩૦ના અવયવ ૬ ને ૫ છે. પણ ૬ એ અવિભાજ્ય નથી. કારણ તેના અવયવ ૨ ને ૩ નીકળે છે, માટે ૩૦ના અવિભાજ્ય અવયવ ૨, ૩, ૫, એ થયા

૯૦. કોઈ વિભાજ્ય સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢવા હોય, તો તે સંખ્યાનો નિ શેષ ભાજક હોય એવી અવિભાજ્ય સંખ્યાએ તેને ભાગવા જે ભાગાકાર આવે તેનો નિ શેષ ભાજક હોય એવી અવિભાજ્ય સંખ્યાએ તે ભાગાકારને ભાગવો એમ છેવટે ભાગાકારમા અવિભાજ્ય સંખ્યા આવે ત્યાંસુધી કરવુ; એટલે છેલ્લો ભાગાકાર તથા ભાજકો એ આપેલી સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો થયા

દા ૬૬૦ના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢો

```
૨ | ૬૬૦
૨ | ૩૩૦
૩ | ૧૬૫
૫ | ૫૫
  | ૧૧
```

માટે ૨, ૨, ૩, ૫, અને ૧૧ એ અવિભાજ્ય અવયવો જવાબ

૯૧. કોઈ આપેલી સંખ્યાનો નિ શેષ ભાજક અમુક સંખ્યા થશે કે નહિ તે એકદમ શોધી કાઢવાના કેટલાક નિયમ નીચે પ્રમાણે છે.

(૧) કોઈ સંખ્યાના છેલ્લા અંકને ૨ અથવા ૫એ નિશેષ ભગાય, તો તે સંખ્યાને પણ અનુક્રમે ૨ અથવા ૫એ નિશેષ ભગાશે. કારણ, ૪૨૪૬, ૧૩૧૫ એમા અનુક્રમે ૪૨૪ દશક+૬ એકમ અને ૧૩૧ દશક+૫ એકમ છે. હવે એક દશકને ૨એ ભાગીએ તો ૫ આવે, અને ૫એ ભાગીએ તો ૨ આવે, એટલે કે એક દશકના ૨ અને ૫ એ અવયવ છે, અને એક દશકના છે, માટે ગમે તેટલા દશક હોય, તો તેના પણ તે નિશેષ ભાજક છેજ, તેથી ૪૨૪ દશક અને ૧૩૧ દશકના પણ ૨ ને ૫ એ નિશેપ ભાજક છે, માટે જો એકમના અંકના ૨ ને ૫ નિશેષ ભાજક હોય, તો તે આખી રકમના હોવાજ જોઈએ

(૨) કોઈ સંખ્યાના છેલ્લા બે અંક સુધીના ભાગને ૪ અથવા ૨૫એ નિશેષ ભગાય તો તે સંખ્યાને પણ અનુક્રમે ૪ અથવા ૨૫એ નિશેપ ભગાશે. જેમ, ૧૨૩૮૪ને ૪એ ભગાશે, ને ૬૦૨૭૫-ને ૨૫એ ભગાશે કારણ, છેલ્લા બે અંકની સંખ્યાને ૪ કે ૨૫એ ભગાય, તો પછી જેમ ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે ૨ ને ૫ દશકના નિશેપ ભાજક છે, તેજ રીતે ૪ ને ૨૫ કોઈ પણ શતકના નિશેષ ભાજક છેજ

(૩) કોઈ સખ્યાના છેલ્લા ત્રણ અંકો સુધીના ભાગને ૮ અથવા ૧૨૫એ નિશેપ ભગાય તો તે સખ્યાને પણ અનુક્રમે ૮ અથવા ૧૨૫એ નિશેષ ભગાશે જેમ, ૬૦૩૫૧૨૮ને ૮એ નિશેષ ભગાશે, ને ૨૯૩૭૫ને ૧૨૫એ ભગાશે કારણ, ત્રણ અંકની સખ્યાને ૮ કે ૧૨૫એ ભગાય, તો પછી હજારના તો ને નિશેષ ભાજક છેજ.

(૪) જે સંખ્યાને છેડે એક મીંડુ હોય તેને ૧૦એ, બે મીંડા હોય તેને ૧૦૦એ, ત્રણ મીંડા હોય તેને ૧૦૦૦એ, એમ નિઃશેષ ભગાય એ સ્પષ્ટ છે

(૫) જે સંખ્યાના બધા અંકોના સરવાળાને ૩ અથવા ૯એ નિશેપ ભગાય તે સંખ્યાને પણ અનુક્રમે ૩ અથવા ૯એ નિઃશેષ ભગાશે. જેમ, ૬૧૨૩ના અંકોના સરવાળા ૧૨ને ૩એ નિઃશેષ

ભગાય છે, માટે ૬૧૨૩ને ૩એ ભગાશે; તેમજ ૮૭૩ને ૩ તથા ૯ બંનેએ ભગાશે.

કારણ —૩ × ૪ = ૧૨, ૩ × ૫ = ૧૫, ૩×૬=૧૮, ૩×૧૯=૫૭, ૩×૨૯૧=૮૭૩ આ બધા ગુણાકારોમાં અંકોનો સરવાળો કરીએ તો ૩, ૬, ૯, ૧૨, ૧૮, ૨૧, એવી રીતે ૩નો કોઈપણ અવયવીજ આવે છે

એવી રીતે કોઈ પણ રકમ સાથે ૯એ ગુણી જોશો તો ગુણાકારના અંકોનો સરવાળો ૯નો અવયવીજ આવવાનો એમ થવાનુ કારણ નીચે પ્રમાણે છે

કારણ —સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી માલમ પડે છે કે ૧ થી ૯ સુધીના કોઈ અકને ૩ અથવા ૯એ ભાગતા જેટલા શેષ વધે છે તેટલા, તે અક ઉપર ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવી તેને ૩ અથવા ૯એ ભાગવાથી વધે છે જેમકે, ૨,૨૦,૨૦૦,૨૦૦૦ ઇ.ને ૩ અને ૯એ ભાગતાં ૨ શેષ વધે છે. ૭,૭૦,૭૦૦,૭૦૦૦ ઇ ને ૩એ ભાગતાં ૧, અને ૯એ ભાગતા ૭ શેષ વધે છે. હવે ધારો કે ૮૭૩ને ૩ કે ૯એ ભાગતા કઈ વધશે કે નહિ એ જોવુ છે ૮૭૩ = ૮૦૦ + ૭૦ + ૩ આમા ૮૦૦ને ૩ અથવા ૯એ ભાગતા જે વધશે તેજ ૯ને ૩ અથવા ૯એ ભાગતા વધશે. તેમજ ૭૦ને ભાગતા જે વધશે તેજ ૭ને ભાગમા વધશે, માટે ૮૦૦ + ૭૦ + ૩ને ૩ અથવા ૯એ ભાગતાં જેટલા વધશે તેટલાજ ૮ + ૭ + ૩ને ભાગતા વધશે, માટે જો ૮ + ૭ + ૩ને ૩ કે ૯એ ભાગતાં ૦ શેષ વધે તો ૮૭૩ને પણ તેટલાએ ભાગતા ૦ શેષ વધવા જોઈએ.

(૬) કોઈ સખ્યાના વિષમ એટલે એકી અકસ્થળોના અકોનો સરવાળો સમ એટલે બેકી અકસ્થળોના અંકોના સરવાળાની બરોબર હોય, અથવા તે બે સરવાળાના અતરને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય, તો તે સંખ્યાને પણ ૧૧એ નિ શેષ ભગાશે. જેમ, ૬૭૪૩મા વિષમ સ્થળના અંક ૩ + ૭ ની બરોબર સમસ્થળના અંક ૪ + ૬ છે, માટે ૬૭૪૩ને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય છે.

કારણઃ—સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી જણાય છે કે, ૧ − ૧, ૨ − ૨, ૩ − ૩, ૪ − ૪, ૫ − ૫, ૬ − ૬, ૭ − ૭, ૮ − ૮, ૯ − ૯, એ બધાની કિંમત ૦ છે, તેને ૧૧એ ભાગીએ તેા ૦ આવે, ને કંઈ શેષ રહે નહિ. ૧૦ + ૧, ૨૦ + ૨, ૩૦ + ૩, ૪૦ + ૪, ૫૦+૫, ૬૦+૬, ૭૦+૭, ૮૦+૮, ૯૦+૯, એમને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય છે. વળી ૧૦૦−૧, ૨૦૦−૨, ૩૦૦−૩, ૪૦૦−૪, ૫૦૦−૫, ૬૦૦−૬, ૭૦૦−૭, ૮૦૦−૮, ૯૦૦−૯, એમને ૧૧એ નિ શેષ ભગાય છે. તેજ રીતે ૧૧૦૦+૦,૨૦૦૦+૨, ૩૦૦૦+૩,૯૦૦૦+૯ને ૧૧એ ભગાય. આ ઉપરથી એવેા નિયમ નીકળે છે કે ૧ થી ૯ સુધીના અકેા ઉપર ગમે તેટલા મીડા ચઢાર્ઈએ અને જો તેથી એકી અંકની સંખ્યા થાય, તેા તેમાં તે અંક મેળવવાથી, અથવા એકી અકની સંખ્યા થાય, તેા તેમાં તે અંક બાદ કરવાથી જે આવે તેને ૧૧એ નિ શેષ ભગાય છે. ધારેા કે ૬૭૪૩ને ૧૧એ નિ શેષ ભગાશે કે નહિ તે તપાસવુ છે. ૬૭૪૩ = ૬૦૦૦ + ૭૦૦+ ૪૦ + ૩, હવે ૬૦૦૦માં ૬ ઉમેરીશુ તેા ૧૧એ નિ શેષ ભગાશે. ૭૦૦માંથી ૭ બાદ કરીશુ તેા ૧૧એ નિ·શેષ ભગાશે. ૪૦મા ૪ ઉમેરીશું તેા અને ૩માથી ૩ બાદ કરીશુ તેા ૧૧એ નિ શેષ ભગાશે, એટલે કે ૬૦૦૦+૪૦૦+૪૦+૩મા ૬ અને ૪ ઉમેરીશુ, ને ૭ ને ૩ બાદ કરીશુ તેાજ ૧૧એ નિ શેષ ભગાશે હવે આમાં જેટલા ઉમેરવાના છે, તેટલાજ બાદ કરવાના છે, એટલે મૂળ રકમમા ફેરફાર થયા વગર ૬૭૪૩ એ રકમ ૧૧એ નિ શેષ ભગાશે, પણ કદાપિ ઉમેરવાની રકમને બાદ કરવાની રકમેા સરખી નહિ હેાય, તેા મૂળ રકમમા કંઈ વધઘટ કરીએ તેાજ ૧૧એ નિ શેષ ભાગી શકાય. હવે એ વધઘટ જો ૧૧ અથવા ૨૨, ૩૩ એવા કેાઈ ૧૧ના અવયવી જેટલી કરવાની હેાય, તેા તેા એ વધઘટ કરી ન કરી એ સરખુજ છે, કેમકે જે રકમ ૧૧ અથવા ૧૧ના અવયવી જેટલી વધારવા અથવા ઘટાડવાથી ૧૧એ નિ શેષ ભગાય, તે રકમ એમને એમજ રહેવા દીધાથી પણ ૧૧એ નિ શેષ ભગાર્ઈજ જોઈએ, કારણ કે જે રકમ જાતે ૧૧એ નિ·શેષ ભગાતી હેાય તેજ રકમમાં ૧૧ કે ૧૧નેા અવયવી ઉમેરીએ અથવા બાદ કરીએ તેા. તે ૧૧થી નિઃશેષ ભાગી શકાય, માટે ઉમેરવાની

ને બાદ કરવાની રકમ ક્યા તો સરખી હોય, અથવા ઉમેરવાની અને બાદ કરવાની રકમો વચ્ચે ૧૧ અથવા ૧૧ ના અવયવી જેટલુ અંતર હોય, તો મૂળ રકમ ૧૧એ નિઃશેષ ભાગી શકાશે એમ સમજવુ, અને જો ૧૧ અથવા ૧૧ના કોઈ અવયવી સિવાયની બીજી કોઈ રકમ વધારવા ઘટાડવાથી તે રકમ નિ શેષ ભાગી શકાતી હોય, તો જાણવુ કે મૂળ રકમ ૧૧એ નિ શેષ ભાગી શકાશે નહિ

(૭) ઉપરના નિયમ પ્રમાણે ઘણા નિ શેપ ભાજકો કોઈ સંખ્યાના થતા હોય, તો તે નિ શેપ ભાજકોનો ગુણાકાર પણ તે સંખ્યાનો નિ શેષ ભાજક થશે જેમ, ૪૬૨ એને ઉપરના પહેલા નિયમ પ્રમાણે રએ નિ શેષ ભગાય છે, અને પમા નિયમ પ્રમાણે ૩એ ભગાય છે, અને ૬ઠ્ઠા નિયમ પ્રમાણે ૧૧એ ભગાય છે, માટે ૨×૩×૧૧=૬૬એ તેને ભગાય છે કારણ, ૪૬૨ના ૨, ૩, ૧૧ એ દરેક નિ શેષ ભાજક અથવા અવયવ છે, માટે ૨×૩×૧૧ કોઈ બીજી સખ્યા=૪૬૨ છે એમા ૨×૩×૧૧ને સામટા લખ્યા તો ૬૬× કોઈ બીજી સંખ્યા=૪૬૨ આવવાના, એટલે ૬૬ એ ૪૬૨નો અવયવ અથવા નિ શેષ ભાજક થયા

આ ઉપરથી બીજા ઘણા નિ શેપ ભાજકના નિયમો નીકળશે જેમ કોઈ સંખ્યાનો—

૨ અને	૩	નિ શેષ ભાજક હોય તો	૬	પણ તેનો નિ શેષ ભા૦ થાય.	
૪ અને	૩	,,	૧૨	,,	
૮ અને	૩	,,	૨૪	,,	
૩ અને	૫	,,	૧૫	,,	
૨, ૩ અને	૫	,,	૩૦	,,	
૪ અને	૫	,,	૨૦	,,	
૫ અને	૯	,,	૪૫	,,	
૫ અને	૧૧	,,	૫૫	,,	
૫, ૩ અને	૧૧	,,	૧૬૫	,,	
૯ અને	૧૧	,,	૯૯	,,	
૮ અને	૯	,,	૭૨	,,	
૩, ૮ અને	૧૧	,,	૨૬૪	,,	
ઇ૦.			ઇ૦.		

ટીપ—ઉપરની રીતો સારી રીતે સમજાવીને સંખ્યાઓના નિ:શેષ ભાજક શોધી કાઢવાનો મહાવરો છોકરાઓ પાસે જેમ બને તેમ વધારે કરાવવો. જો આ બાબતમાં વિદ્યાર્થી કુશળ હશે તો ગુરુતમ સાધારણ અવયવમા, લઘુતમ સાધારણ અવયવીમા, અપૂર્ણાંકમા, અને ત્રિરાશિ વગેરેના હિસાબ ગણવામા ઘણુ સુગમ થશે, અને સારી નજર પહોચશે

પ્રનોયત્ન ૧૨.

નીચેની સખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવ કાઢો અને તે ચઢતા અનુક્રમમા લખો.

૧. ૧૮, ૧૦૫, ૪૪૧ ૨ ૬૪, ૩૪૫, ૧૨૬૦.

નીચેની સખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવો ઉતરતા અનુક્રમમાં લખો.

૩ ૧૨૬૮, ૨૨૨૨ ૪ ૨૫૩૫, ૫૧૮૪

૫ ૫૬૨૫, ૯૨૪૦૦

૬ સોથી સવાસો સુધીમા આવતી અવિભાજ્ય સખ્યાઓ આપો

૭ ૩૧૨૪૧, ૫૭૩૬૮૫૬, ૨૮૯૧૫૨૯

ઉપલી સખ્યાઓમા જમણી બાજુએ એવા એક અંક ચઢાવો કે જેથી દરેકને ૧૧એ નિ શેષ ભાગી શકાય

૮ ચાર અવિભાજ્ય અવયવો છે તેમાના પહેલા, બીજા ને ત્રીજાનો ગુણાકાર ૩૦ છે, બીજા, ત્રીજા ને ચોથાનો ગુણાકાર ૧૦૫ છે, પહેલા, ત્રીજા અને ચોથાનો ગુણાકાર ૭૦ છે, અને પહેલા, બીજા ને ચોથાનો ગુણાકાર ૪૨ છે. તો તે અવયવો કયા તે અનુક્રમે લખો

૯ ૧૬૧૩૭૮૮૦૪, ૪૧૪૮૧૨૪, અને ૬૮૦૯૫૧૭ એમાની કઈ સંખ્યાને ૧૧, ૯ અથવા ૧૩એ નિ શેષ ભગાય છે તે કારણ સહિત બતાવો

૧૦. ૧૭૭૨૫૫૫૮ એને ૭૨, ૮૮ અને ૯૯એ ભગાય છે એ કારણ સહિત બતાવો.

ગુરુતમ સાધારણ અવયવ.

૯૨. જ્યારે કોઈ સંખ્યાને બીજી સંખ્યાએ ભાગતાં ભાગાકાર પૂર્ણાંક આવે, અને કંઈ શેષ ન વધે, ત્યારે તે બીજી **સંખ્યા** પહેલીનો નિ:શેષ ભાજક અથવા **અવયવ** કહેવાય છે. જેમ, ૩ એ ૬નો, ૮ એ ૧૬નો, ૧૧ એ ૬૬નો અવયવ કહેવાય.

૯૩. બે અથવા વધારે સંખ્યાઓમાંની દરેકનો જે સંખ્યા અવયવ હોય તે, એ બધી સંખ્યાઓનો **સાધારણ અવયવ** કહેવાય છે. ૨૭=૯×૩, ૪૫=૯×૫, ૯૯=૧૧×૯, આમા ૯ એ દરેકનો અવયવ છે, માટે તે તેમનો સાધારણ અવયવ કહેવાય.

૯૪. ઘણી વખત એવું બને છે કે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓ આપી હોય છે, તે દરેકમાં એક કરતાં વધારે સાધારણ અવયવો હોય છે, જેમ કે, ૯૦ ને ૧૫૦ના અવયવો છુટા પાડીએ, તો ઘણી રીતે પડી શકશે

૯૦=૨×૪૫	૧૫૦=૨×૭૫
૯૦=૩×૩૦	૧૫૦=૩×૫૦
૯૦=૫×૧૮	૧૫૦=૫×૩૦
૯૦=૬×૧૫	૧૫૦=૬×૨૫
૯૦=૧૦×૯	૧૫૦=૧૦×૧૫

માટે ૨, ૩, ૫, ૬, ૧૦, ૧૫, ૩૦ એ દરેક ૯૦ અને ૧૫૦નો સાધારણ અવયવ છે. આ રીતે ઘણું કરીને બે અથવા વધારે સંખ્યાઓના અનેક સાધારણ અવયવો નીકળે છે. પણ એ બધા સાધારણ અવયવોમાં મોટામાં મોટો એક જ હોઈ શકે, માટે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો જે મોટામાં મોટો સાધારણ અવયવ હોય તે **ગુરુતમ સાધારણ અવયવ*** કહેવાય છે, જેમ, ૯૦ ને ૧૫૦નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૩૦.

૯૫. ૯૦ અને ૧૫૦ના ૨, ૩, ૫, ૬, ૧૦, ૧૫, ૩૦ એ સાત સાધારણ અવયવો નીકળવાનું કારણ શું તે તપાસીએ. પ્રથમ

---

* ગુરુતમ સાધારણ અવયવને કેટલાક દૃઢભાજક કહે છે

તો ૯૦ અને ૧૫૦ના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢીએ તો.

$$૯૦ = ૨ \times ૩ \times ૩ \times ૫$$
$$૧૫૦ = ૨ \times ૩ \times ૫ \times ૫$$

ઉપલા અવિભાજ્ય અવયવો જોતાં માલમ પડે છે, કે ૨, ૩ અને ૫ એ ત્રણે બંનેમા સામાન્ય અવયવો છે. હવે જ્યારે ૨, ૩, અને ૫ ત્રણે સામાન્ય અવયવો છે, તો ૨ × ૩, ૨ × ૫, ૩ × ૫, ૨×૩×૫, એટલે ૬, ૧૦, ૧૫, ને ૩૦ એ પણ સામાન્ય અવયવો થયાજ, પણ તે સઘળામા સૌથી મોટો ૩૦ = ૨ × ૩ × ૫ છે, એટલે કે બધા અવિભાજ્ય સામાન્ય અવયવોનો ગુણાકાર છે, માટે જો બે અથવા વધારે સંખ્યા આપી હોય, ને તેનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢવો હોય, તો પ્રથમ બધી સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢવા, અને પછી દરેક સંખ્યામાં જેટલા અવિભાજ્ય સામાન્ય અવયવો હોય તે લઈ તે બધાનો ગુણાકાર કરવો. આ ગુણાકાર તે સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થશે.

દા. ૩૬, ૬૦, ૮૪નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

અવિભાજ્ય અવયવો કાઢતાં,

$$૩૬ = ૨ \times ૨ \times ૩ \times ૩$$
$$૬૦ = ૨ \times ૨ \times ૩ \times ૫$$
$$૮૪ = ૨ \times ૨ \times ૩ \times ૭$$

દરેકમા ૨, ૨, ને ૩ એ સામાન્ય અવયવો છે, માટે ૨ × ૨ × ૩ = ૧૨ એ ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થયો.

એટલું યાદ રાખવું કે એ સામાન્ય અવયવોમા એકની એક સંખ્યા બધી સંખ્યાઓમાં એક કરતાં વધારે વખત સામાન્ય અવયવ તરીકે આવતી હોય, તો તે જેટલી વખત આવતી હોય તેટલી વખત તે સંખ્યા ગુણાકારમાં લેવી જો કે, ઉપના દાખલામાં ૨ એ અવયવ બધામા બે વખત સામાન્ય અવયવ તરીકે આવે છે, માટે ગુણાકારમા પણ બે વખત એ અવયવ લીધો.

૯૬. કેટલીક વખત બધી રકમોના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢ-

વાનું સહેલાઈથી બની શકતુ નથી એવુ હોય ત્યા ભાગાકારની રીત કામે લગાડવામા આવે છે એ રીત નીચેના નિયમો જાણ્યાથી નીકળે છે.—

(૧) એક સંખ્યા બીજીના નિઃશેષ ભાજક હોય, તો તે બીજી સંખ્યાના ગમે તે અવયવીનો પણ નિઃશેષ ભાજક થશે, જેમ, ૯ એ ૧૮નો નિઃશેષ ભાજક છે, અને ૩૬, ૫૪, ૭૨ એ બધા ૧૮ના અવયવી છે, માટે ૯ એ ૩૬, ૫૪, ૭૨ એમનો પણ નિઃશેષ ભાજક છે

કારણ —૯ એ ૧૮ નો નિઃશેષ ભાજક છે, એટલે ૧૮ ÷ ૯ = ૨ આવે છે, માટે ૯ × ૨ = ૧૮ થયા આ બરાબર સંખ્યાઓને ૩એ ગુણ્યા તો ૯ × ૨ × ૩ = ૧૮ × ૩ = ૫૪, એટલે ૫૪ એ ૧૮નો અવયવી થયો, તેને ૯એ ભાગીએ તો ૨ × ૩ = ૬ ભાગાકાર આવે, માટે નિયમ પ્રમાણે ૯ એ ૫૪નો નિઃશેષ ભાજક થયો

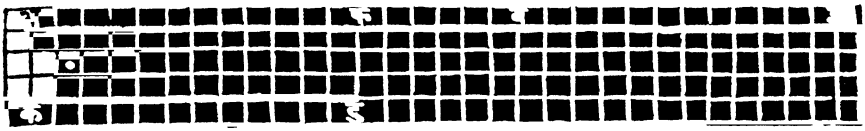
(૨) કોઈ બે સંખ્યાઓનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક, તેમના સરવાળા અથવા બાદબાકીના પણ નિઃશેષ ભાજક થાય છે જેમ, ૩ એ ૧૮ અને ૧૨નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, માટે ૧૮ + ૧૨ = ૩૦નો તથા ૧૮ − ૧૨ = ૬નો પણ તે નિઃશેષ ભાજક છે

કારણ — ૧૮ = ૩ × ૬
૧૨ = ૩ × ૪ } આ બરાબર સખ્યાઓનો સરવાળો

લઈએ તો બરાબર થાય, માટે ૩૦ = ૩ × ૬ + ૩ × ૪ હવે આ બરાબર પદોને ૩એ ભાગીએ તો ભાગાકાર બરાબર આવે, માટે —

૩૦ ÷ ૩ = ૬ + ૪ = ૧૦ પૂર્ણાંક આવ્યા, એટલે ૩ એ ૩૦ અથવા ૧૮+૧૨નો નિઃશેષ ભાજક થયો

તેજ પ્રમાણે ૧૮−૧૨ = ૩ × ૬ − ૩ × ૪ આ બરાબર સંખ્યાઓને ૩ એ ભાગ્યા છે તો ૬ − ૩ = ૬ − ૪ = ૨ આવ્યા, માટે ૩ એ ૬ અથવા ૧૮ ને ૧૨નો નિઃશેષ ભાજક થયો. એ બાબત નીચલી આકૃતિ



ઉપલી આકૃતિમા **अ ब** લબાઈ ૧૮ એકમ દર્શાવે છે, અને **क ड** ૧૨ એકમ દર્શાવનારી લબાઈ છે. હવે ૩ એકમ જેવડા બંનેમાથી ભાગો કાપી કાઢીએ, તો **अ ब**ના બરાબર ૬ ભાગો પડે છે, તેજ પ્રમાણે **क ड**ના ૪ ભાગો પડે છે, ને શેષ કંઈ વધતો નથી, માટે ૩ એકમ એ ૧૨ અને ૧૮ એકમ બંનેનો નિઃશેષ ભાજક એટલે અવયવ છે.

હવે **अ ब** લબાઈમાં **क ड** જેટલી લબાઈ ઉમેરી એક **अ इ** જેટલી લબાઈ કરીએ, તો **अ इ** = **अ ब** + **ब इ** = ૧૮ એકમ + ૧૨ એકમ = ૩૦ એકમ થયા, અને **अ इ** લબાઈમાં ૩ એકમ જેવડા ૬ + ૪ = ૧૦ પુરેપુરા ભાગ પડી રહ્યા, એટલે ૩ એ ૧૮ + ૧૨ = ૩૦નો અવયવ થયો વળી **अ ब** – **क ड** = **फ ब** છે, અને **फ ब** લબાઈના પણ ૩ એકમ જેવડા ૬ – ૪ = ૨ પુરેપુરા ભાગો પડે છે, એટલે ૩ એ ૧૮ – ૧૨ = ૬નો પણ નિઃશેષ ભાજક છે.

(૩) ભાગાકારમા જો કોઈ સખ્યા ભાજ્ય અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક હોય, તો છેવટે વધેલા શેષ તથા ભાજકનો તે સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થશે જેમ, ૫ એ ૧૫ અને ૭૦નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, તો ૭૦ને ૧૫એ ભાગતા ૧૦ શેષ વધે છે તેનો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થયો, એટલે ૫ એ ૧૫ અને ૧૦નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થયો

કારણ —ઉપરના પહેલા નિયમ પ્રમાણે ૫ એ ૧૫×૪=૬૦નો નિઃશેષ ભાજક થાય, અને તેથી બીજા નિયમ પ્રમાણે ૭૦–૬૦= ૧૦નો પણ થાય

(૪) ભાગાકારમાં શેષ અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તે ભાજ્ય અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થાય છે. જેમ, ૫૪ને ૨૧એ ભાગતાં ૧૨ શેષ વધે છે, અને ૩ એ ૧૨

તથા ૨૧નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, તો તે ૨૧ અને ૫૪નો પણ સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે.

કારણ:—૨૧નો નિઃશેષ ભાજક ૩ તે ઉપરના પહેલા નિયમ પ્રમાણે ૨૧×૨=૪૨નો નિઃશેષ ભાજક થયો, અને બીજા નિયમ પ્રમાણે ૪૨+૧૨=૫૪નો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થયો; એટલે તે ૨૧ તથા ૫૪નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થયો.

(૫) ભાજક અને શેષનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ તે ભાજ્ય અને ભાજકનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ છે જેમ, ૬૩ને ૨૭એ ભાગતા ૯ શેષ વધે છે અને ૯ તથા ૨૭નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૯ છે, તો ૬૩ અને ૨૭નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ પણ ૯ થવાનો

કારણ—૯ અને ૨૭નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ એટલે મોટામાં મોટો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક ૯ છે, માટે ઉપરના ચોથા નિયમ પ્રમાણે ૯ એ ૨૭ અને ૬૩નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થયો. હવે જો ૯થી મોટો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક ૨૭ અને ૬૩નો હોય તો ઉપરના ત્રીજા નિયમ પ્રમાણે તે ૯ અને ૨૭નો પણ સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થતો જાઈએ પણ નવથી મોટો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક ૯ અને ૨૭નો થાયજ નહિ એ સ્પષ્ટ છે, માટે ૯ અને ૨૭નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૨૭ અને ૬૩નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થયો.

૯૭. આ ઉપરથી બે રકમનો ગુ. સા. અ. શોધી કાઢવાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે—

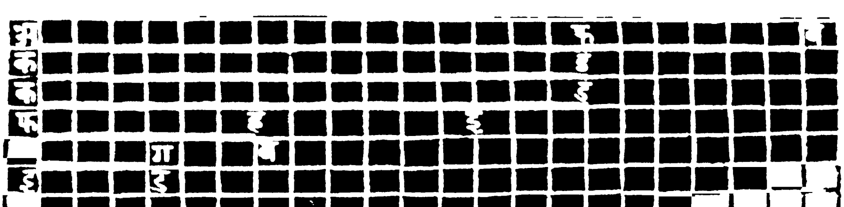
રીત—જે બે રકમોનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢવો હોય તેમાંની મોટી રકમને નાનીએ ભાગવા. તેથી જે શેષ વધે તે વડે ભાજકને ભાગવા. એ પ્રમાણે ૦ શેષ રહે ત્યાંસુધી કરવું, એટલે છેલ્લો ભાજક એ ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થશે. જેમ,

દા. ૧. ૫૬૧ અને ૮૧૬ એ બેનો ગુ. સા. અ. કાઢો.

૫૬૧) ૮૧૬ (૧
૫૬૧
૨૫૫) ૫૬૧ (૨
૫૧૦
૫૧) ૨૫૫ (૫
૨૫૫
૦૦૦ ૫૧ જવાબ

કારણ:—આપેલી સંખ્યાઓના ગુરુતમ સાધારણ અવયવ નાની સંખ્યાથી વધારે આવવાનો નહિ, માટે મોટી સંખ્યાને નાની સંખ્યાએ ભાગ્યા, એટલા માટે કે તેથી જો ૦ શેષ વધે તો નાની એજ ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થાય. પરંતુ ભાગવાથી ૨૫૫ શેષ વધ્યા. હવે ઉપરના ૫મા નિયમ પ્રમાણે ૨૫૫ તથા ૫૬૧નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૫૬૧ અને ૮૧૬નો ગુ. સા. અ. થવાનો, માટે ૨૫૫ અને ૫૬૧ના ગુ. સા. અ. તપાસવા સારુ ૫૬૧ને ૨૫૫એ ભાગ્યા તો ૫૧ શેષ વધ્યા. હવે ૫૧ અને ૨૫૫નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૨૫૫ અને ૫૬૧નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થવાનો, માટે ૨૫૫ને ૫૧એ ભાગ્યા તો ૦ શેષ વધ્યા; એટલે ૫૧ એ ૫૧ તથા ૨૫૫નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થયો, અને તેથી તે ૨૫૫ તથા ૫૬૧નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થયો. પણ ૨૫૫ અને ૫૬૧નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૫૬૧ અને ૮૧૬નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ છે, માટે ૫૧ એ ૫૬૧ અને ૮૧૬નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થયો.

૯૮. ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત નીચેની આકૃતિ પરથી બરાબર સમજાશે.



આ આકૃતિમા **अ ब** લીટી ૨૧ એકમની લબાઈની લીધી છે, ને **क ड** ૧૫ એકમની લીધી છે એ બેનો ગુ સા અ. કાઢવો છે, એટલે બંનેમા નિઃશેષ સમાઈ રહે એ મોટામા મોટી લબાઈ કાઢવી છે. **अ ब**માથી **क ड** જેવડા જેટલા ભાગો બની શકે તેટલા કાપી કાઢો. **अ ब**માં એવો એકજ ભાગ **अ फ** પડે છે ને **फ ब** ૬ એકમનો ભાગ શેષ વધે છે

હવે **क ड**માથી **फ ब** જેવડા બને તેવડા ભાગો કાપી કાઢીએ, તો **क ह** અને **ह इ** એવા બે ભાગો પાડે છે ને **इ ड** ૩ એકમનો ભાગ વધે છે.

હવે **फ ब**માથી **इ ड** જેટલા બને તેટલા ભાગો કાપી કાઢયા તો **फ ब**ના **फ ग** ને **ग ब** બરાબર બે ભાગ પડી રહે છે ને કંઈ વધતુ નથી,

માટે **इ ड** લબાઈ એ **अ ब** અને **क ड** બંનેના બરાબર નિઃશેષ સમાઈ રહેલી મોટામાં મોટી લબાઈ છે

૯૯. ત્રણ અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુ. સા. અ. કાઢવો હોય તો પ્રથમ બે સંખ્યાઓનો ગુ. સા અ શોધી કાઢવો, પછી એ ગુ. સા અ અને ત્રીજી સખ્યા એ બેનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢવો પછી એ નવા ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અને ચોથી સંખ્યા એ બેનો ગુ સા અ શોધી કાઢવો; એ રીતે છેવટ સુધી કરતા છેલ્લો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થશે.

દા. ૨ ૨૭૨૦ ૫૧૬૮, અને ૩૫૭નો ગુ સા અ. કાઢો.

```
२७२० ) ५१६८ ( १                       २७२ ) ३५७ ( १
       २७२०                                  २७२
       २४४८ ) २७२० ( १                       ८५ ) २७२ ( ३
               २४४८                                  २५५
                २७२ ) २४४८ ( ९                    १७ ) ८५ ( ५
                       २४४८                              ८५
                       ००००                              ००
```

આમાં, પહેલી બે સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૨૭૨ આવ્યો, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે ૨૭૨નો કોઈપણ અવયવ તેમનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, માટે ૨૭૨ અને ૩૫૭નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢયો, એટલે ૧૭ એ ત્રણે સખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થયો

મનોયત્ન ૧૩.

અવયવ પાડીને નીચેની સખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢોઃ—

•૧. ૧૫, ૨૫ ૨ ૩૮, ૯૫
૩ ૧૩૫, ૨૨૫ ૪ ૨૭૬, ૪૧૪
૫. ૩૮૮, ૧૦૨૪ ૬ ૪૮૫૧, ૧૦૧૧૦.
૭. ૬૯, ૯૬, ૨૧૬ ૮ ૧૨, ૯૦, ૧૮૦
૯. ૧૯૮, ૨૩૪, ૨૭૦

નીચેની સખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૧૦. ૪૫૮૨, ૨૯૦૨૬ ૧૧ ૧૩૨૩૧, ૧૭૧૬૧.
૧૨. ૨૦૭૬૯, ૪૭૪૦૩ ૧૩ ૧૬૪૪૨, ૨૪૬૬૩, ૪૧૧૦૫.
૧૪. ૨૭૯૩૩, ૪૬૫૫૫, ૭૪૪૮૮

૧૫. સોથી ચારસે સુધીમા એવી કઈ સખ્યાઓ છે કે જેનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૫૯ થાય ?

૧૬. એક નિશાળમાં ૨૫૨ છોકરાઓ અને ૧૯૬ છોકરીઓ હતી. તેના બને તેટલા મોટા સરખા વર્ગો પાડયા, એવી રીતે કે છોકરાઓના દરેક વર્ગમા છોકરીઓના દરેક વર્ગ જેટલી સંખ્યા થાય, તો બધા મળીને વર્ગ કેટલા પડેલા ?

૧૭. ૧૦૪૯૪૫ અને ૯૪૫૧૦૫ એ બેને મોટામા મોટી કઈ એકજ સખ્યાએ ભાગીએ તો શેષ ન વધે ?

૧૮. મોટામાં મોટી સખ્યા કઈ છે, કે જે વડે ૮૪૦૦ અને ૨૯૪૦૭ને ભાગીએ તો અનુક્રમે ૮ અને ૭ શેષ રહે ?

૧૯. મોટામાં મોટી સંખ્યા કઈ છે, કે જે વડે ૬૫૪ અને ૧૬૩૫ને ભાગીએ તો કંઈ શેષ ન વધે, અને ૧૦૯૩ને ભાગીએ તો ૩ શેષ વધે?

૨૦. એક જણને ત્રણ સાહુકારનું દેવું અનુક્રમે ૧૩૨૦ રૂપીઆ, ૩૦૦૩ રૂપીઆ, અને ૭૬૬૭ રૂપીઆ હતું. તે દરેકને એકજ જાતના સોનાના સિક્કા આપીને પુરેપુરૂ વાળી દીધું, ત્યારે તે સિક્કાની વધારેમાં વધારે શી કિંમત હશે?

લઘુતમ સાધારણ અવયવી.

કોઈ સંખ્યા તેના નિ:શેષ ભાજકનો અથવા અવયવનો **અવયવી** કહેવાય છે, એ પહેલા કહી ગયા છીએ.

૧૦૦. બે અથવા વધારે સંખ્યાઓમાંની દરેકનો જે સંખ્યા અવયવી હોય તે તેમનો **સાધારણ અવયવી** કહેવાય છે. જેમ, ૨, ૩, ૫ એમનો સાધારણ અવયવી ૬૦ છે.

બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર તેમનો સાધારણ અવયવી થાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમ, ૧૨ અને ૧૫નો સાધારણ અવયવી ૧૮૦.

૧૦૧ બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો નાનામાં નાનો સાધારણ અવયવી તે તેમનો **લઘુતમ સાધારણ અવયવી** કહેવાય છે. જેમ, ૩૦, ૬૦, ૯૦, ૧૨૦, એ દરેક ૨, ૩, ૫ના સાધારણ અવયવી છે, અને ૧૨૦ ઉપરાંત પણ ત્રીસ ત્રીસ ઉમેરીને ૧૫૦, ૧૮૦, ૨૧૦ એ પ્રમાણે સંખ્યાઓ કરીશું તે બધી સાધારણ અવયવી થશે; એટલે એવા સાધારણ અવયવીઓનો કંઈ પાર નહિ રહે; પરંતુ એ બધામાં ૩૦ એ નાનામા નાનો સાધારણ અવયવી છે, માટે ૩૦ એ ૨, ૩, ૫નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કહેવાય.

૧૦૨. ધારો કે ૬ અને ૧૦નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો છે. હવે ૬ અને ૧૦નો ગુણાકાર એટલે ૬૦ એ બંને

સંખ્યાનો સાધારણ અવયવી તો છેજ. પણ ૬૦ કરતાં કોઈ નાની સંખ્યા એ સંખ્યાનો સાધારણ અવયવી છે કે નહિ તે જોવુ જોઈએ. જરા અજમાશ કરી જોતા માલમ પડે છે, કે ૬૦ કરતા પણ નાની એવી ૩૦ એ સંખ્યાને ૬ તથા ૧૦ બેઉ વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય છે, અને ૩૦ કરતા નાની કોઈ પણ સંખ્યા નથી કે જે એ બે સંખ્યાનો અવયવી થઈ શકે, માટે ૩૦ એ ૬ અને ૧૦ના લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

હવે એક તરફથી ૩૦ અને ૬૦ એ બંને સંખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢીએ, અને બીજી તરફથી ૬ ને ૧૦ના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢીએ, અને પછી તપાસીએ,

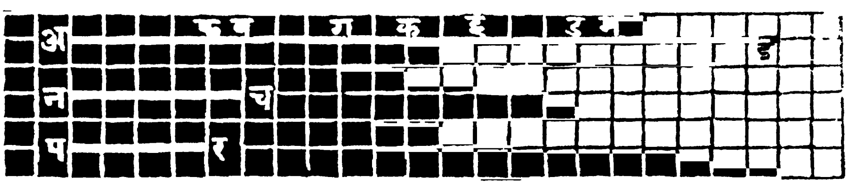
૩૦ = ૨ × ૩ × ૫.	૬ = ૨ × ૩.
૬૦ = ૨ × ૨ × ૩ × ૫	૧૦ = ૨ × ૫.

બંને બાજુઓ તપાસતાં માલમ પડે છે કે ૬ અને ૧૦ના અવિભાજ્ય અવયવો બધા મળીને ચાર છે પણ તે ચારમા ૨ એ ૬ના તેમજ ૧૦ના અવયવ તરીકે પણ આવેલો છે, એટલે બે વખત આવે છે, માટે જો ૬ અને ૧૦ બંનેના સામાન્ય અવયવને એકજ વખત લઈ બાકી બધા અવયવો લઈએ તો ૨, ૩, ને ૫ એ ત્રણ રહેશે, અને ૨ × ૩ × ૫ = ૩૦ છે, જે અજમાશથી ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે લઘુતમ સાધારણ અવયવી છે. હવે ૬૦ એ ૬ ને ૧૦ના ગુણાકારથી થએલો છે, તેથી એમાં ૬ અને ૧૦ બંનેના અવયવો બધાજ આવેલા છે, તેથી લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં બે અવયવ જે સામાન્ય હોવાને લીધે એકજ વખત આવે છે તે ૬૦મા બે વખત આવે છે. આ ઉપરથી માલમ પડશે, કે કોઈ પણ બે સંખ્યાના લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં અને તેમના ગુણાકારમાં એટલોજ ફેર છે, કે જે અવયવો બંને સંખ્યામાં સામાન્ય છે તે લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં એકજ વખત આવે છે, ને તેના ગુણાકારમાં બે વખત આવે છે; તેથી જ્યારે આપણુ પ્રયોજન નાનામાં નાનો સાધારણ અવયવી કાઢવાનુ હોય, ત્યારે તો બંનેમાં સામાન્ય અવયવ હોય તે બે વખત

ન લેતાં એકજ વખત લેવો જોઈએ. એ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે કે કોઈ બે સખ્યાનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય તો પ્રથમ બંને સખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢી તેમાથી જે બંનેમા સામાન્ય હોય તે એકજ વખત લેવા, ને બાકીના સામાન્ય ન હોય તે બધા લઈ તેનો ગુણાકાર કરવો. આ ગુણાકાર એનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થશે

જો બે કરતા વધારે સખ્યા હોય તો તેનુ પણ તેમજ કરવુ બધાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢી બધી સખ્યામા જે સામાન્ય હોય તે દરેક સખ્યામાંથી જુદા જુદા ન લેતા એકજ વખત લેવા. બાકીના જે સામાન્ય ન હોય તે બધા લઈ ગુણાકાર કરવો એટલે લઘુતમ સાધારણ અવયવી આવશે.

૧૦૩. જેમા સામાન્ય અવયવ ન હોય એવી બે સખ્યાનો તેમજ જેમાં સામાન્ય અવયવ હોય એવી બે સખ્યાના લઘુતમ સાધારણ અવયવી કેવી રીતે નીકળે છે તે નીચેની આકૃતિથી સ્પષ્ટ સમજાશે



(૧) **प र** ૪ એકમની ને **न च** ૫ એકમની લબાઈઓ છે હવે આપણે એક એવી લબાઈ નાનામા નાની કાઢવી છે કે જેના ચાર ચાર એકમવાળા પૂર્ણાંક ભાગ પડે, ને જેના પાંચ પાંચ એકમવાળા પણ પૂર્ણાંક ભાગ પડે

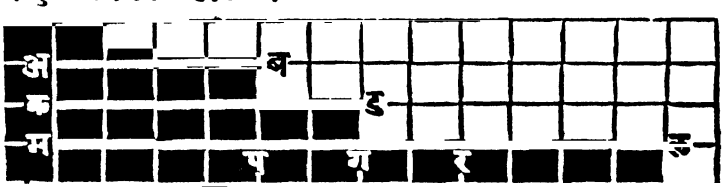
न च જેટલી એક **अ व** ૫ એકમની લબાઈ લીધી, તો તેમાં ૪ એકમવાળી **प र** લબાઈ જેટલી **अ फ** લબાઈ સમાય તો છે, પરતુ **फ व** ૧ એકમ જેટલો ભાગ વધે છે, માટે ૫ એકમનો એક નવો ભાગ **व क** પ્રથમના **अ व**મા ઉમેર્યો. હવે **अ क**ના ૫ એકમ જેવડા બે પૂર્ણાંક ભાગ પડયા.

પરંતુ ચાર એકમવાળા પૂર્ણાંક ભાગ પડતાં નથી, કારણ કે

अ फ ને **फ ग** એવા બે ભાગ પાડતાં ૨ એકમ જેટલો **ग क** ભાગ વધે છે, માટે પાંચ એકમવાળો એક ત્રીજો ભાગ **क ड** ઉપલા **अ क**માં ઉમેર્યો, એટલે **अ ड**ના પાંચ એકમવાળા ત્રણ પૂર્ણાંક ભાગ પડી રહ્યા, પણ ચાર એકમવાળા **अ फ, फ ग,** ને **ग ह** ત્રણ ભાગ પડતાં **ह ड** જેટલો ત્રણ એકમનો ભાગ વધ્યો, માટે **ड ह** પાંચ એકમનો એક નવો ભાગ ઉમેર્યો, તો **अ ह**ના પાંચ એક-મવાળા બરાબર ચાર ભાગ પડી રહ્યા, અને તેની સાથે ચાર એકમવાળા પણ **अ फ, फ ग, ग ह, ह म** ને **म ह** એવા પાંચ પૂર્ણાંક ભાગ પડી રહ્યા. માટે ૫ × ૪ = ૨૦ એકમવાળી **अ ह** લીટી એ **प र** ને **न च**નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

ઉપર જોયું કે દરેક પાંચ એકમવાળા ભાગમાં ચાર એકમ સમાતાં એક એકમ વધે છે. એટલે જો ચાર વખત પાંચ એક-મવાળા ભાગ લઈશું, તો ચાર એકમવાળો ભાગ ચાર વખત સમાતાં આખરે ૪ એકમો વધશે. પરંતુ ચાર એકમવાળા ભાગો પાડતી વખતે ૪ એકમ વધ્યા નહિ કહેવાય, પણ એક પૂર્ણાંક ભાગ કહેવાય, માટે પાંચ એકમવાળા ચાર ભાગમાં ચાર એકમવાળા પાંચ ભાગ બરાબર પડી રહે છે, માટે ૫ ને ૪નો લઘુતમ સાધા-રણ અવયવી ૫ × ૪ = ૨૦ થયો

(૨) હવે ૪ = ૨ × ૨ અને ૬ = ૨ × ૩, એટલે ૪ ને ૬ એ બે સંખ્યામાં ૨ એ સામાન્ય અવયવ છે, માટે હવે એનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢીએ



ઉપલી આકૃતિમાં **अ ब** ૪ એકમવાળી લંબાઈ છે, ને **क ड** ૬ એકમવાળી છે. **अ ब** ને **क ड** બંનેના બબ્બે એકમવાળા ભાગો પાડો, તો બબ્બે એકમવાળી **अ ब**ના બે, ને **क ड**ના ત્રણ ભાગ પડ્યા.

હવે જો આપણે એકમના ભાગને એકજ એકમ હોય એમ ગણી લઈએ, ને તેનું નામ નવો એકમ આપીએ, તો આપણે જાણીએ છે ને ત્રણ નવા એકમોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાનો છે એમ થયું. પણ ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે ૨ ને ૩ અવિભાજ્ય અવયવોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી તો ૨ × ૩ = ૬ છે, માટે ૬ નવા એકમોવાળી એક **म ल** લીટી લઈએ, તો તે **अ ब** ને **क ड**નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થશે. હવે નવો એકમ મૂળના બે એકમોનો બનેલો છે, તેથી **म ल**માં મૂળના જેટલા ૨ × ૬ = ૧૨ એકમો છે, એટલે ૧૨ એકમવાળી **म ल** લીટીમાં ૪ એકમવાળી **अ ब** જેવડા **म प, प र**, ને **र ल** એ ત્રણ પૂર્ણાંક ભાગો પડે છે, ને ૬ એકમવાળી **क ड** જેવડા **म ग** ને **ग ल** એવા બે પૂર્ણાંક ભાગો પડે છે, માટે **म ल** એ **अ ब** ને **क ड**નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કહેવાય.

૧૦૪. ઉપર આપેલી બે આકૃતિમાની પહેલી પરથી સિદ્ધ થાય છે, કે અરસપરસ અવિભાજ્ય સંખ્યાઓનો ગુણાકાર એજ તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થાય.

૧૦૫. કોઈ બે સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી તેમના ગુણાકારને તેમના ગુરુતમ સાધારણ અવયવે ભાગીએ તેની બરોબર થાય. જેમ, ૧૫ ને ૩૫નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૫ છે; માટે તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૧૫ × ૩૫ ÷ ૫=૧૦૫ થયો. કારણ, દરેક સંખ્યાના એક અવયવ તરીકે ગુરુતમ સાધારણ અવયવને લખીએ તો,

$$\left.\begin{array}{r}૧૫ = ૫ \times ૩ \\ \text{અને } ૩૫ = ૫ \times ૭\end{array}\right\} \text{થયા, માટે } (૫૧ \text{ પ્ર૦}) ૧૫ \times ૩૫ = ૫ \times ૫ \times ૩ \times ૭.$$

એની બંને તરફ ૫એ ભાગ્યા તો (૬૮ પ્ર૦) ૧૫ × ૩૫ ÷ ૫ = ૫ × ૩ × ૭. હવે આપેલી સંખ્યાઓના અવયવો જોતાં તે દરેકનો અવયવી થાય એવી ઓછામાં ઓછી સંખ્યા ૫ × ૩ × ૭ હોવી જોઈએ, માટે ૧૫×૩૫÷૫ એ લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

આ ઉપરથી એવી પણ રીત નીકળે છે, કે એમાંની એક સખ્યાને ગુરુતમ સાધારણ અવયવે ભાગી, ભાગાકારને બીજી સખ્યાએ ગુણીએ તો તે બે સખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી આવે.

૧૦૬. બે અથવા વધારે સખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાની સામાન્ય રીત—આપેલી સખ્યાઓને એક આડી હારમા જુદી જુદી લખવી. પછી તેમાની બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક હોય એવો અવિભાજ્ય સખ્યાએ તમને ભાગવા, અને એક લીટી દોરી તે નીચે આવેલા ભાગાકાર તથા જે સખ્યાઓનો તે નિઃશેષ ભાજક ન હોય તે સંખ્યાઓ માડવી. કરીને એ બીજી લીટીમાંની સખ્યાઓનુ પણ તેજ રીતે કરવુ. એમ ભાગાકારમાં બધી અરસપરસ અવિભાજ્ય સખ્યાઓ આવે ત્યાસુધી કરતા જવુ; એટલે છેલ્લા ભાગાકારમાં રહેલી સખ્યાઓ તથા બધા ભાજકોએ સનો ગુણાકાર તે આપેલી સખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થશે.

દા૦ ૧૨, ૧૮, ૨૪, ૩૬, અને ૧૦૮નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૨)	૧૨,	૧૮,	૨૪,	૩૬,	૧૦૮.
૨)	૬,	૯,	૧૨,	૧૮,	૫૪.
૩)	૩,	૯,	૬,	૯,	૨૭.
૩)	૧,	૩,	૨,	૩,	૯.
	૧,	૧,	૨,	૧,	૩.

માટે ૩ × ૨ × ૩ × ૩ × ૨ × ૨ = ૨૧૬ જવાબ.

કારણઃ—ઉપર પ્રમાણે કૃતિ કરવાથી એકજ અવયવ બે અથવા વધારે સખ્યાઓમાં હોય, તો એકજ વખત તે અવયવ રહીને બીજા નીકળી જાય છે; એટલે આપેલી દરેક સંખ્યા સમાઈ રહે એવા ઓછામાં ઓછા કેટલા અવિભાજ્ય અવયવો થાય તે જણાઈ આવે છે. ઉપર આપેલી કોઈ સખ્યાના અવયવ ૨, ૨,

૩, ૩, ૨, ૩ એ સિવાયના નથી. એમાંથી કોઈ અવયવ કાઢી લઈએ તો બાકીના અવયવોમાં બધી આપેલી રકમો સમાઈ રહેતી નથી, માટે ૨×૨×૩×૩×૨×૩ એ આપેલી સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

૧૦૭ આપેલી સંખ્યાઓમાંની કોઈ સંખ્યામાં બીજી એક અથવા વધારે સંખ્યાઓ સમાઈ જતી હોય, તો તે સમાઈ જનારી સંખ્યાઓ ગણવામાંથી દૂર કરીને બાકીની સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો, એટલે જવાબ આવશે. આમ કરવાથી હિસાબ ટુંકાણમાં થાય છે. જેમ, ઉપરના દાખલામાં ૧૦૮માં ૧૨, ૧૮, ૩૬ એ ત્રણે સમાઈ જાય છે, માટે ૧૦નો અવયવી તે તેમનો અવયવી થવાનો એ સ્પષ્ટ છે, તેથી ૧૦૮ અને ૨૪નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢયો તો ટુંકામાં ૨૧૬ આવ્યા.

૧૦૮. (૧૦૫ પ્ર૦) $\frac{\text{એક સંખ્યા} \times \text{બીજી સંખ્યા}}{\text{ગુરુતમ સાધારણ અવયવ}}$ = લઘુતમ સાધારણ અવયવી.

ઉપલા ભાગાકારમાં બે સંખ્યાનો ગુણાકાર ભાજ્ય છે, ગુરુતમ સાધારણ અવયવ એ નિ શેષ ભાજક છે, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ભાગાકાર છે. પરંતુ પહેલાં (૮૪ મા) કહી ગયા છીએ કે ભાજ્ય = નિ શેષ ભાજક × ભાગાકાર, માટે બે સંખ્યાનો ગુણાકાર = તે બે સંખ્યાનો લ. સા. અવયવી × ગુરુતમ સાધારણ અવયવ.

આ ઉપરથી સહેજ માલમ પડશે કે જો બે સંખ્યામાંની એક આપી હોય, તથા તે બે સંખ્યાનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી તથા ગુરુતમ સાધારણ અવયવ આપ્યાં હોય, તો બીજી સંખ્યા તુરત નીકળી શકે.

દા. બે સંખ્યાનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૪ છે, ને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૪૮ છે. જો તે બેમાંની એક સંખ્યા ૧૨ હોય, તો બીજી કઈ હશે?

એક સંખ્યા × બીજી સંખ્યા = લ. સા અવયવી × ગુરુતમ-સાધા-

રણ અવયવ. ૧૨ × બીજી સંખ્યા = ૪૮ × ૪ = ૧૯૨. બંને બાજુને ૧૨એ ભાગતાં, બીજી સંખ્યા = ૧૯૨ – ૧૨ = ૧૬ જવાબ.

કોઈ બે સંખ્યાના ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી આપ્યાં હોય, તે પરથી બંને સંખ્યા શોધી કાઢવી હોય તો તે શોધી કઢાય, પણ જવાબમાં બે સંખ્યાની એકજ જોડ નહિ નીકળતાં ઘણુખરૂ ઘણી જોડો નીકળશે; કારણ કે આપેલા ગુ. સા અ. અને લ. સા અ. ઘણી જોડોના તેના તેજ હોઈ શકે છે.

દા. કઈ બે સંખ્યાઓના ગુ. સા. અ. અને લ. સા. અ. અનુક્રમે ૫ અને ૨૧૦ થાય ?

ગુ. સા. અ. ૫ છે, તે તો બંને સંખ્યામાં એક અવયવ હોવોજ જોઈએ. વળી લ. સા. અ.મા ગુ. સા. અ. એક અવયવ છેજ, માટે તે અવયવ સિવાયના બીજા અવિભાજ્ય અવયવોને બે સંખ્યામા નીચે પ્રમાણે જુદી જુદી રીતે ગોઠવીશુ, તો તે દરેક બબ્બે સંખ્યાની જોડ આપેલા ગુ. સા. અ. અને લ. સા. અ.વાળી થશે.

લ. સા. અ.= ૨૧૦ = ૨ × ૩ × ૫ × ૭; ગુ. સા. અ.=૫.

૫.	૫ × ૨ × ૩ × ૭ = ૨૧૦.
૫ × ૨ = ૧૦.	૫ × ૩ × ૭ = ૧૦૫
૫ × ૩ = ૧૫.	૫ × ૨ × ૭ = ૭૦.
૫ × ૭ = ૩૫.	૫ × ૨ × ૩ = ૩૦.

૫ ને ૨૧૦.
૧૦ ને ૧૦૫
૧૫ ને ૭૦
૩૫ ને ૩૦. જવાબ.

લ સા. અ ના ગુ. સા અ. સિવાયના બીજા અવયવોને જુદી જુદી રીતે ગોઠવવામા એટલુ યાદ રાખવુ કે જો તે અવયવોમાં એકનો એક બે અથવા વધારે વખત આવ્યો હોય, તો તેને જેટલી વખત આવ્યો હોય તેટલી વખત સાથે ને સાથે

એકજ સંખ્યામાં લેવા; કારણ કે જો તેને બે સંખ્યામા જુદો જુદો વહેંચી દઈએ, તો બંને સંખ્યામાં સામાન્ય થઈ જશે, એટલે ગુ. સા. અ. આપેલી સંખ્યા જેટલો નહિ રહેતાં તે અવયવ જેટલા-ગણો થઈ જશે.

ધારો કે ૩ ગુ. સા. અ. અને ૪૨૦ લ. સા. અ. હોય એવી સંખ્યાઓ શોધી કાઢવી છે.

લ. સા. અ.= ૪૨૦ = ૨ × ૨ × ૩ × ૫ × ૭ ગુ. સા. અ.=૩.

માટે નીચે પ્રમાણે જોડો ગોઠવાશે

૩	૩ × ૨ × ૨ × ૫ × ૭ = ૪૨૦.
૩ × ૭ = ૨૧	૩ × ૨ × ૨ × ૫ = ૬૦
૩ × ૫ = ૧૫.	૩ × ૨ × ૨ × ૭ = ૮૪.
૩ × ૨ × ૨ = ૧૨.	૩ × ૫ × ૭ = ૧૦૫.

માટે ૩ ને ૪૨૦, ૨૧ ને ૬૦, ૧૫ ને ૮૪, ૧૨ ને ૧૦૫ એવી ચાર જોડો નીકળી

આમાં ૨ એ અવયવને જ્યાં લીધો ત્યા ૨ × ૨ સાથેજ લીધા છે, કારણ કે જો નીચે પ્રમાણે છુટા પાડીએ,

૩ × ૨ × ૭ ૩ × ૨ × ૫

તો ૨ બંનેમાં સામાન્ય હોવાને લીધે, ૩ ગુ. સા. અ.ને બદલે ૩ × ૨ = ૬ ગુ. સા. અ થાય એવી સખ્યાઓની જોડ નીકળશે પણ આપણને તો આપેલાજ ગુ. સા. અ વાળી જોડ જોઈએ છે, માટે જોડો ગોઠવતી વખતે આ બાબત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવી.

મને યત્ન ૧૯.

નીચેની સંખ્યાઓનો અવયવ પાડીને લઘુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૧ ૧૮, ૪૫. ૨. ૪૪, ૪૮, ૫૨.

૩. ૯, ૧૦, ૧૨ ને ૨૮. ૪. ૩૯, ૫૦, ૭૫, ૯૦.

૫. ૬૩, ૧૦૫, ૧૪૭.

૬. ૬૮, ૧૭૪, ૧૫૩, ૪૯૩.

૭. ૪૧૪, ૬૯૩, ૧૨૩૬૪.

૮. ૩૧૬, ૩૯૨, ૫૬૦૩૦, ૮૭૭.

૯. ૧૨૨૪, ૧૬૫૬, ૧૬૯૭, ૧૭૦૮.

૧૦. ૧૫૬૦, ૪૦૯૬, ૧૬૨૫, ૬૭૩૯૨.

૧૧. નાનામાં નાની સંખ્યા કઈ છે, કે જેનો ૨૧, ૨૭, ૨૮, ૩૬, અને ૭૦ એ દરેક નિઃશેષ ભાજક થાય?

૧૨. નાનામાં નાની સંખ્યા કઈ છે, કે જેમાંથી ૨૫ પચીસના, ૫૫ પંચાવનના, અને ૯૯ નવાણુના ભાગ પાડીએ તોએ કંઈ વધે નહિ?

૧૩. નાનામા નાની સંખ્યા કઈ છે, કે જેને ૧૨, ૨૦, ૨૫, ૩૭, ૪૮, અને ૬૦ એ દરેક સંખ્યાએ ભાગતાં શેષ ૭ વધે?

૧૪. બે સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૧૨ છે, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૭૨ છે. જો તે બેમાની એક સંખ્યા ૨૪ હોય તો બીજી કેટલી?

૧૫. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર ૪૦૩૨ છે, અને ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૧૨ છે; તો તે પરથી તે બે સંખ્યાઓના લઘુતમ સાધારણ અવયવી શોધી કાઢો.

૧૬. બે સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૧૫ છે, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૯૪૫ છે, તો તે બે સંખ્યાઓ કઈ?

૧૭. જેનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૭૭ થાય, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૧૮૪૮ થાય એવી બબ્બે સંખ્યાની બને તેટલી જોડો કાઢો.

૧૮. ત્રણ ઘંટ સાથે વાગવા માંડ્યા. પહેલો ૭૫ સેકન્ડને અંતરે, બીજો ૩૫ સેકન્ડને અંતરે, ને ત્રીજો ૪૫ સેકન્ડને અંતરે વાગે છે; તો તે ત્રણે ફરીને સાથે વાગે ત્યારે દરેકના કેટલા કેટલા ટકોરા થયા હશે?

૧૯. ત્રણ માણસો એકજ વખતે એકજ જગાએથી નગર–પ્રદક્ષિણા કરવા નીકળ્યા. એક ૧૦ દિવસમાં, બીજો ૧૨ દિવસમાં

અને ત્રીજો ૧૬ દિવસમા પ્રદક્ષિણા કરી રહે છે, ત્યારે એ ત્રણને ફરીને તેજ જગાએ મળવાને ઓછામાં ઓછા કેટલા દિવસ લાગે ? અને દરેકની કેટલી પ્રદક્ષિણા થાય ?

૨૦. એક લશ્કરના માણસોની ટુકડીઓ કરી, એવી કે દરેક ટુકડીમાં ૨૫૦ માણસો રાખ્યા તો ૨ વધ્યા, ૩૫૦ રાખ્યા તોએ ૨ વધ્યાં, એમ ૪૫૦, ૫૫૦, ૬૫૦, ૭૫૦ રાખતા ગયા તોએ બબ્બે વધતાં ગયાં, ત્યારે ઓછામા ઓછા તે લશ્કરમાં કેટલા માણસો હશે ?

પાછળની રીતોના પરચુરણ દાખલા.

મનોયત્ન ૧૫.

૧. (૨૫૦૯ + ૧૫૨૦) × ૪૯ અને (૨૫૦૯ − ૧૫૨૦) × ૪૯ એમની બાદબાકી કરો.

૨. (૨૮૦૬૯ + ૧૧૭૦૪) અને (૨૮૦૬૯ − ૧૧૭૦૪) × ૧૦૪ એમનો સરવાળો અક્ષરમા લખી બતાવો.

૩. (૯૨૩૦૫ + ૭૨૧૯૬) × (૭૨૩૦૫ − ૭૨૧૯૬)ની એક સખ્યા કરો

૪ ૭ લાખ બસેં પાચ હજાર, એકસો બાર લાખ, બસે આઠ સો, ને બસેં ચોવીસ એ સખ્યાઓને બરોબર માડી તેમના સરવાળાને ત્રણ હજાર સાતે ગુણો ને ભાગો

૫ બે સખ્યાની બાદબાકી ૧૭૪૫, ન્યૂનાક ૨૯૬૩૫ છે, તો અધિકાંક ૬૦થી કેટલાગણા હશે ?

૬ એક સખ્યાને ૨૪૫એ ભાગવાથી ૧૨૪ આવે છે ત્યારે તેજ સંખ્યાને ૫૦૦૯એ ગુણવાથી શુ આવે ?

૭. સવત કરતા શાલિવાહનનો શક ૧૩૪ વર્ષ ઓછો છે, ત્યારે શકે ૧૭૯૯ મા કયો સવત હશે ?

૮, ઈ સ. ૧૮૫૭ ચાલતો હતો ત્યારે સંવત ૧૯૧૩ હતો,

તો તે એની વચ્ચે તફાવત કેટલો ? અને સંવત ૧૯૩૫માં ઇસ્વી સન કયો આવે ?

૯. અમદાવાદ, વડોદરા, ભરૂચ, અને સુરત એ ચારે એક સીધી લીટીમા છે. અમદાવાદથી સુરત ૧૪૩ માઇલ, ભરૂચ ૮૬ માઇલ ને વડોદરા ૬૩ માઇલ છે, તો ભરૂચ અને સુરત વચ્ચે અંતર કેટલુ ? વડોદરા વચ્ચે, અને સુરત તથા વડોદરા વચ્ચે અંતર કેટલુ ?

૧૦ એક માણસ અમદાવાદથી ઉત્તર દિશા તરફ દરરોજ ૧૭ ગાઉ ચાલતો હતો, અને બીજો માણસ દક્ષિણ દિશા તરફ દરરોજ ૧૫ ગાઉ ચાલતો હતો, તો એની વચમા ૧૩ દિવસમા કેટલુ છેટુ પડશે ?

૧૧ અંગ્રેજ સરકારને દરવરસે ૫૨૦૦૦૦૦૦૦ રૂ ની ઉપજ છે તેમાથી રૂ ૧૫૨૦૦૦૦૦૦ લશ્કરનુ ખર્ચ છે, રૂ.૪૫૬૦૮૦૦ હિસાબીખાતાનુ ખર્ચ, રૂ ૧૨૫૬૩૪૬૦૦ મુલ્કીખાતાનુ ખર્ચ, રૂ ૪૨૫ લાખ ઇન્સાફખાતાનુ ખર્ચ છે, અને ૭૦ લાખ કેળવણીખાતાનુ ખર્ચ છે, તો તે જતા બાકી શુ રહે ?

૧૨ એક માણસ ઇ સ ૧૮૦૬ મા જન્મ્યો, અને બીજો ૧૭૯૩મા જન્મ્યો, તો એ બેની ઉમર ઇ સ ૧૮૬૩મા કેટલી હશે ? અને એક બીજાથી કેટલો મોટો હશે ?

૧૩. વિક્રમના સંવત કરતા શાલિવાહનનો શક ૧૩૪ વર્ષ કમી છે, અને શાલિવાહનના શક કરતા ઇ સ ૭૮ વર્ષ જાસ્તી છે, ને ફસલી સન ઇસ્વી સન કરતા ૫૯૦ વર્ષ કમી છે, ત્યારે સંવત અને ઇસ્વી સન વચ્ચે તથા સંવત અને ફસલી સન વચ્ચે કેટલાં વરસનુ અંતર હશે ? અને સંવત ૧૯૨૪ મા શાલિવાહન શક, ઇસ્વી સન, તથા ફસલી સન કયો હશે તે શોધી કાઢો

૧૪. એક દેશની વસ્તી ૨૪૧૭૭૯૯૬૧ છે. તેમા દરવરસે ૪૬૫૨૧૦૧ માણસ જન્મે છે, અને ૨૩૯૩૮૬૧ માણસ મરે છે, તો ૧૩ વરસ પછી તેની વસ્તી કેટલી વધી અથવા ઘટી હશે ? અને પહેલા વરસમા વસ્તીનો કેટલામો ભાગ મરણ પામ્યો તે શોધી કાઢો.

૧૫. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર ૪૯૬૮૮૪૦૧ છે, ને તે એમાંની

એક સંખ્યા ૭૦૪૯ છે તો બીજી કેટલી હશે?

૧૬. એક નાતમાં ૩૮૭ ઘર છે. દરેક ઘેર ૨૫ કેરીનુ લાણુ કરતાં ૧૧૨ કેરીઓ વધી, ત્યારે બધી મળીને કેરીઓ કેટલી લાવેલા?

૧૭. ૪૦૩૩૫ રૂપીઆમાંથી સરખી કિંમતની ૨૪૭ શાલો ખરીદ કરતાં ૧૧૦ રૂપીઆ વધે છે, ત્યારે દરેક શાલનું શુ મૂલ્ય?

૧૮. એક નાતમા ૫૯૩ ઘર છે દરેક ઘેર ૫ છકડા કેરીઓનુ લાણુ કરતાં ૫૭ ઘેર આપવાનુ બાકી રહ્યુ, ત્યારે પ્રથમ કેરીની કેટલી સખ્યા આણેલી?

૧૯. એક માણસની ૪૫૫૦૪૦ રૂની પુજી છે. તેમાંથી ત્રીજો ભાગ અનાથ બાળકોના પોષણફંડમાં આપ્યો, ૪થો ભાગ મોટા છોકરાને આપ્યો, ને ૧૬મો ભાગ નાના છોકરાને આપ્યો, ૩૨મો ભાગ પોતાની દીકરીને આપ્યો, બાકી રહ્યુ તે બાઈડીને આપ્યુ, ત્યારે બાઈડીને ભાગ શુ આવ્યુ?

૨૦ ભાજ્ય ૩૧૨૨૪૨૪ છે, અને ભાગાકાર ૩૯૫૭ છે, અને શેષ ૩૫૧ વધે છે, ત્યારે ભાજક કેટલો?

૨૧. ભાજક ૩૫૨, ભાગાકાર ૯૩૪૨, ને શેષ ૧૪૭, ત્યારે ભાજ્ય કેટલો હશે?

૨૨. કઈ સખ્યાને ૨૩૪૫એ ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧૪૮૫૨ આવે, ને ૯૦૫ શેષ વધે?

૨૩. ભાગાકાર ૧૩૮૪૧, ભાજક ૯૦૫૪, અને શેષ ૭૮૬ છે, ત્યારે ભાજ્ય ૧૦૦થી કેટલાગણો હોવો જોઈએ?

૨૪. નાનામા નાની સખ્યા કઈ છે, કે જેને ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૭, ૮, ૯એ ભાગતા શેષ ૧ વધે?

૨૫ નાના મોટા માણસની એક હાર કરીએ તો ૨૩૫ હારો થતા ૨૫ માણસ વધે છે, ત્યારે એકેકો પચીસની હાર કરીએ તો તે બધાં માણસોની ૨૦૦ હાર કરતા કેટલા વધે અથવા ઘટે?

૨૬. એક માણસ ૨૬ વર્ષની ઉમરે પરણ્યો. સ્ત્રી ૧૮ વર્ષની થઈ ત્યારે તેને છોકરો આવ્યો. હવે છોકરો ૨૭ વર્ષનો થયો

ત્યારે બાપને ૫૮ વર્ષ થયાં, તો લગ્ન વખતે સ્ત્રી કરતા પુરુષ કેટલે વર્ષે મોટો ?

૨૭. ૧૩૫૧૫, ૧૫૧૦૫, ૧૮૨૮૫, એ રકમોના સાધારણ નિ:શેષ ભાજકો કયા કયા છે, અને એ વિના બીજા નથી તેની ખાત્ર કરી આપો.

૨૮. ૨, ૩, ૪, ૬, ૭, ૧૦, ૨૩, ૨૬, ૨૮, અને ૩૬ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી અને ૩, ૫, ૧૫, ૨૪, ૨૭, ૩૮, ૪૨, ૪૮, ૫૬, અને ૬૦ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી એ બેના ગુરુતમ સાધારણ અવયવના અવિભાજ્ય અવયવ કાઢો.

૨૯. બે સખ્યાનો સરવાળો ૨૮૮૧૦ છે, ને તે બેમાંની એક સખ્યાનો ૧૨૫મો ભાગ ૧૪૬ છે, ત્યારે બીજી સખ્યા ૨૬૪-થી કેટલાગણી હશે ?

૩૦. ૭૫ ઘોડા ૨૩૫ માણસ વચ્ચે સરખે ભાગે વેંચવાના છે; પણ તેમના ભાગ પડતા નથી, માટે બધા ઘોડા સરખી કિંમતે વેચીને કિંમત વેંચી લીધી, ત્યારે દરેક ઘોડો ઓછામાં ઓછી કેટલી પૂર્ણાંક કિંમતે વેચીએ તો દરેકને ભાગ પૂર્ણાંક રૂપીઆ આવે ?

વિવિધ પરિમાણો.

૧૦૯. કેટલાક પરિમાણોના કંઈ મુકરર ભાગ કરીને તે ભાગોને જુદા પરિમાણનુ નામ આપી બતાવવામા આવે છે, તેમને **વિવિધ પરિમાણ** કહે છે. જેમ, રૂપીઆના ૧૬મા ભાગને આનો, આનાના ૧૨મા ભાગને પાઈ, મણના ૪૦મા ભાગને શેર કહીએ છીએ. જુદે જુદે ઠેકાણે વિવિધ પરિમાણોના જુદા જુદા ભાગ મુકરર કરેલા હોય છે ગુજરાતમાં ૪૦ રૂપીઆભારનો શેર, મુબઈમાં ૨૮ રૂભારનો શેર, અને બંગાળા તથા દક્ષિણમાં ૮૦ રૂપીઆ-ભારનો શેર ગણાય છે. વળી તોલના શેર કરતાં માપનો શેર જુદો હોય છે તેમજ જુદાં જુદાં ઠેકાણાંના રૂપીઆની કિંમતમાં પણ ફેર હોય છે, માટે કોઈ ઠેકાણાના વિવિધ પરિમાણના હિસાબ કરતા પહેલાં તે ઠેકાણે ચાલતા પરિમાણોના મુકરર કરેલા ભાગ તથા તેમના નામ અવશ્ય જાણવા જોઈએ

૧૧૦. વિવિધ પરિમાણો ૪ પ્રકારનાં છે. ૧. **અર્થદર્શક** એટલે નાણું બતાવનારાં, ૨. **ભારદર્શક** એટલે વજન બતાવનારાં, ૩. **મહત્ત્વદર્શક** એટલે લંબાઈ, પહોળાઈ, ચોરસ માપ, અને કદ બતાવનારાં, અને ૪. **કાળદર્શક** એટલે વખત બતાવનારાં.

અર્થદર્શક પરિમાણો.

સરકારી ચલણી નાણું.

૧½ (૧॥) પાઈ=૧ અધેલો.
૩ પાઈ=૧ પૈસો.
૨ પૈસા=૧ ઢબુ. (અર્ધો આનો).
૩ પૈસા=૧ ટકો.
૪ પૈસા=૧ આનો.(એક આની)
૨ આના=૧ બે આની.
૨ બે આની=૧ પાવલી.
૨ પાવલીઓ=૧ અર્ધો.
૨ અર્ધા=૧ રૂપીઓ.

સરકારી હિસાબમાં.

૧૨ પાઈ=૧ આનો
૧૬ આના=૧ રૂપીઓ.

વેપારી હિસાબમાં.

૧૬ વીસવાસી=૧ બદામ.
૧૬ બદામ=૧ દોકડો
૬¼ (૬।) દોકડા=૧ આનો.
૦૦ દોકડા=૧ રૂપીઓ.

પાઈ, અધેલો, પૈસો, ઢબુ. એ ત્રાંબાનાણું છે.

આનીનો સિક્કો નીકલનો છે, અને બે આની, પાવલી, અર્ધો રૂપીઓ એ રૂપાનાણું છે.

વીસવાસી, બદામ, વગેરે અનાજ, વગેરેની મોઢેથી કિમત કાઢવામા કામ આવે છે, પણ તે બહુ ચાલુ નથી.

વેપારીઓ મોઢેથી હિસાબ ગણવામાં સુરતી ૫ પૈસા = ૧ આનો ને ૮૦ પૈસા = ૧ રૂપીઓ એમ ગણે છે.

પૈસાને ગુજરાતમા કેટલેક ઠેકાણે 'જઈ'. સુરતમાં 'સવા-કો', મુબઈમા 'દોઢીઉ', ને કાઠિઆવાડમા 'કાવડીઉ' કહે છે

મહારાષ્ટ્ર દેશમાં હિસાબ ગણવામાં.

૧૦૦ રેસ=૧ પાવલુ
૪ પાવલા=૧ રૂપીઆ

મુંબઈમાં ચાલતું.

૨ પાઈ (અડધી) = ૧ દુકાની
૩ પાઈ = ૧ પૈસા (દીડકા)
૪ પાઈ = ૧ ફદીઉ
૫ પાઈ = ૧ સવા ફદીઉ
૪ દીડકી = ૧ આનો
૨ આના = ૧ ચવલી
૨ ચવલી = ૧ પાવલી
૨ પાવલી = ૧ અધેલી.
૨ અધેલી = ૧ રૂપીઓ.

ઇંગ્લાંડમાં ચાલતું નાણું.

૪ ફાર્ધિંગ	=	૧ પેની
૧૨ પેન્સ	=	૧ શિલિંગ.
૫ શિલિંગ	=	૧ ક્રૌન.
૨૦ શિલિંગ	=	૧ પૌંડ.
૨૧ શિલિંગ	=	૧ ગિની.

ફાર્ધિંગ, અર્ધાં પેની, અને પેની એ ત્રાંબા નાણું છે. ૩ પેન્સ, ૪ પેન્સ, ૬ પેન્સ, શિલિંગ, ૨ શિલિંગ (ફ્લોરીન), અર્ધા ક્રૌન, ક્રૌન, એ રૂપાનાણું છે. અર્ધો પૌંડ, પૌંડ, અર્ધી ગિની, ગિની, એ સોનાનાણું છે.

આપણી સરકારે હાલ થોડાં વર્ષ થયાં પૌંડ અથવા સોવ્હરીનનો સિક્કો પણ આપણા દેશમાં ચલાવવા માંડયો છે, અને તેની કિંમત ૧૫ રૂપીઆ નક્કી કરી છે. એ સિવાય બીજુ સોનાનાણું આપણા દેશમા ચાલતુ નથી, પણ જુના સિક્કા સોનાની જગાએ વેચાય છે તે.—

૫ રૂપીઆ	=	૧ પુતળાઉ.
૧૫ રૂપીઆ	=	૧ મહોર.

હિસાબમાં તો ૧૦ રૂ.=૧ પૌંડ.
૧૦ાા રૂ.=૧ ગિની,
એમ ગણાય છે.

ભારદર્શક પરિમાણો.

સાધારણ તોલ.

૨½ (૨ાા) કંપની રૂપીઆભાર અથવા તોલા = ૧ અધોળ.
૪½ (૪ાા) કંપની પૈસાભાર અથવા ટાંક = ૧ અધોળ.

૨ અધોળ	=	૧ નવટાંક.
૨ નવટાંક	=	૧ પાશેર
૨ પાશેર	=	૧ અચ્છેર
૨ અચ્છેર	=	૧ શેર.
૪૦ શેર	=	૧ મણ.
૫ મણ	=	૧ ક્રોથળો.
૭ મણ	=	૧ નાનો હારો
૧૨ મણ	=	૧ માણી
૧૬ મણ	=	૧ કળશી
૨૦ મણ	=	૧ ખાંડી.
૨૧ મણ	=	૧ મોટો હારો
૩૦ મણ	=	૧ ગાલ્લી.
૩૨ મણ	=	૧ બેડીઉં.

રૂ તથા કપાસનું તોલ.

૪૮ શેર	=	૧ ધડી.
૨૦ ધડી	=	૧ ભાર.

ખાંડી અને મણના વજનથી 'રૂ' પણ વેચાય છે. ઇંગ્લાંડનુ સાધારણ તોલ.

૧૬ ડ્રામ	=	૧ ઔંસ.
૧૬ ઔંસ	=	૧ પૌંડ.
૧૪ પૌંડ	=	૧ સ્ટોન.
૨૮ પૌંડ	=	૧ ક્વાર્ટર.
૪ ક્વાર્ટર	=	૧ હંડ્રવટ.
૨૦ હંડ્રવેટ	=	૧ ટન.

આ તોલને અંગ્રેજીમા 'એવર્ડુપૉઇસ' વજન કહે છે.
૧ પૌંડ (ટ્રૉય)=૫૭૬૦ ગ્રેઇન.
૧ પૌંડ (એવર્ડુપૉઇસ)=૭૦૦૦ ગ્રેન (ટ્રૉય)=૩૯ રૂપૈ.આભાર.

ઈંગ્લાંડનું સોનારૂપાનું તોલ.

૨૪ ગ્રેન = ૧ પેનીવેટ.
૨૦ પેનીવેટ = ૧ ઔંસ.
૧૨ ઔંસ = ૧ પૌંડ.

આ તોલને અંગ્રેજીમાં 'ટ્રૉય' વજન કહે છે. આ તોલ પ્રમાણે સોનું, રૂપુ, કેટલુ શુદ્ધ છે એ 'ક્યારટ'થી બતાવવામાં આવે છે.

એક 'ક્યારટ' એટલે ૨૪મો ભાગ સમજવો. જેમ ૧ પૌંડ સોનુ ૧ ક્યારટ શુદ્ધ કર્યુ હોય, તો પૌંડનો ૨૪મો ભાગ એટલે ૧૦ પેનીવેટ થાય.

૧ ઔંસ સોનું ૧૧ ક્યારટ શુદ્ધ કર્યું હોય, તો એક ઔંસના ૨૪-મા ભાગના ૧૧ગણા એટલે ૨૨૦ ગ્રેન શુદ્ધ સોનુ થાય.

અંગ્રેજી ઔષધ તોળવાનું.

૨૦ ગ્રેન = ૧ સ્ક્રુપલ.
૩ સ્ક્રુપલ = ૧ ડ્રામ
૮ ડ્રામ = ૧ ઔંસ
૧૨ આસ = ૧ પૌંડ.

આ તોલને અંગ્રેજીમાં 'એપા-થેકરી' વજન કહે છે

આ વજનના અને 'ટ્રૉય' વજનના ગ્રેન, ઔંસ, અને પૌંડ સરખા હોય છે.

સોનારૂપાનું તોલ.

૬ ચોખાભાર = ૧ રતિ.
૩ રતિ = ૧ વાલ.
૧૬ વાલ = ૧ ગદીઆણો.
૨ ગદીઆણા = ૧ તોલો.

મહારાષ્ટ્ર દેશમાં સોના-રૂપાનું તોલ.

૮ રતિ = ૧ માસો.
૧૨ માસા = ૧ તોલો.

કસ્તુરી જેવી મોંઘી વસ્તુઓ પણ ઉપરના સોનારૂપાના તોલ-થી વેચાય છે

તોલો એ કપની રૂપીઆ-ભારની બરોબર છે. અમદાવા-દમાં વેપારી લોકો જુનો તોલો રૂપીઆભારથી ૭ રતિ વધારે ગણે છે.

મહારાષ્ટ્રમા વેપારી લોકો ૧૧॥ ($૧૧\frac{૧}{૨}$)માસાનો રૂપીઆભાર ગણે છે પરતુ સરકારી વજનમાં બધે કપની રૂપીઆભાર એજ તોલો ગણાય છે

હીરા તથા મોતીનું તોલ.

૧૬ આના અથવા—
$૧૩\frac{૩}{૪}$(૧૩॥।)ચવ = ૧ રતિ.
૨૪ રતિ = ૧ ટાંક.

માપનાં પરિમાણ.

મુંબઈમાં ચાલતું માપ.

૨ ટીપરી = ૧ શેર.
૪ શેર = ૧ પાયલી.
૧૫ પાયલી = ૧ મણ, ફરો
૨૫ મણ = ૧ મૂડો(ભાતનો).
૮ મણ = ૧ અરબી ખાંડી
૨૯ મણ = ૧ કોકણી ખાંડી

કાઠિઆવાડમા પાલી, માપ, અને સઈ એ પરિમાણો ચાલે છે. પણ જુદા જુદા પ્રાંતોમાં તેમના જુદા જુદા ભાગો મુકરર કરેલા હોય છે

રાજકોટમાં ચાલતું માપ.

૪ ગડીઆં = ૧ પવાલુ
૪ પવાલા = ૧ પાલી
૭ પાલી = ૧ માપ
૫ માપ = ૧ સઈ
૨ સઈ = ૧ મોટલો.
૨ મોટલા = ૧ ચોસીઉ
૨ ચોસીઆં = ૧ હારો
૨ હારા = ૧ કળશી.

દક્ષિણમાં ચાલતું માપ.

૪ ચીપટી = ૧ શેર
૪ શેર = ૧ પાયલી.
૧૬ પાયલી = ૧ મણ
૨૦ મણ = ૧ ખાંડી.

કોઈ કોઈ ઠેકાણે ૧૨ પાયલીનો મણ ગણાય છે.

ઇંગ્લાંડમાં પ્રવાહી પદાર્થનું માપ.

૪ જીલ = ૧ પાઈંટ.
૨ પાઈંટ = ૧ ક્વાર્ટ
૪ ક્વાર્ટ = ૧ ગ્યાલન.
૩૬ ગ્યાલન = ૧ બેરલ.
૬૩ ગ્યાલન = ૧ હાગઝેડ.
૨ હાગઝેડ = ૧ પાઇપ.
૨ પાઇપ = ૧ ટન.

પાણીનો ૧ ગ્યાલન વજનમાં ૧૦ પૈાંડ થાય છે. ચોકખા પાણીનો ૧ પાઇંટ વજનમાં ૧૧ પૈાંડ થાય છે

ઇંગ્લાંડમાં કોલસા, રેતી, મીઠું, વગેરે માપવાનું માપ.

૨ પાઈંટ = ૧ ક્વાર્ટ.
૨ ક્વાર્ટ = ૧ પૉટલ.
૨ પૉટલ = ૧ ગ્યાલન.
૨ ગ્યાલન = ૧ પેક.
૪ પેક = ૧ બુશલ.
૮ બુશલ = ૧ ક્વાર્ટર.
૫ ક્વાર્ટર = ૧ વ્હે, લોડ, ટન.
૨ વ્હે = ૧ લાસ્ત.

ગ્યાલનનું માપ ૨૭૭.૨૭૪ ઘન ઈંચ થાય છે, અને તેમાં ૧૦ પૈાંડ (એવ.) શુદ્ધ પાણી માય છે

કેટલાક પદાર્થો ગણતરીથી લેવાય છે. મોજા, પેન્સિલો લેવામાં ૧૨ નંગ=૧ ડઝન; અને ૧૨ ડઝન=૧ ગ્રોસ ગણાય છે. કાગળ

લેવામા ૨૪ તાવ=૧ દસ્તો અથવા ધા, ૨૦ ધા અથવા દસ્તા=૧ રીમ; અને ૧૦ રીમ=૧ ગાસડી થાય છે વળી.એ, વાંસ લેવામાં ૨૦ નગ=૧ કોડી ગણાય છે

મહત્ત્વદર્શક પરિમાણ.

લીલાવતી પ્રમાણે અંતર ભરવાનું.

૮ આડા જવ	=	૧ આગળ
૪ આગળ	=	૧ મુઠી
૩ મુઠી	=	૧ વેંત
૨ વેંત	=	૧ હાથ
૪ હાથ	=	૧ દંડ
૨૦૦૦ દંડ	=	૧ ગાઉ
૪ ગાઉ	=	૧ જોજન

અંતર માપવાનું અંગ્રેજી કોષ્ટક.

૧૨ ઇંચ	=	૧ ફુટ.
૩ ફુટ	=	૧ યાર્ડ
૫½ (પા।)યાર્ડ	=	૧ પોલ.
૪૦ પોલ	=	૧ ફર્લાંગ.
૮ ફર્લાંગ	=	૧ માઇલ.
૩ માઇલ	=	૧ લીગ.

બે ગામ વચ્ચેનુ અંતર અટકળથી અમુક ગાઉ એમ ગણાય છે. દિવસે દિવસે આ પરિમાણો પ્રચારમા કમી થતા જાય છે, અને અંગ્રેજી ઇંચ, ફુટ, યાર્ડ, માઇલ એ વધારે પ્રચારમાં આવતા જાય છે

લુગડાં, લાકડાં ભરવાનું.

૨ આગળ	=	૧ તસુ
૨૪ તસુ	=	૧ ગજ.

સરકારે ઠરાવેલુ નવું માપ.

૧ ઇંચ	=	૧ તસુ
૨૪ તસુ અથવા ૨ ફુટ	=	૧ ગજ
૧½(૧।।) ગજ અથવા ૩ ફુટ.	=	૧ વાર અથવા યાર્ડ.

જમીનની લંબાઇ માપવાનું.

૬ મુઠી=૧૨ તસુ = ૧ હાથ.

૫½ હાથ અથવા ૩૫ મુઠી	=	૧ કાઠી.

૭ મુઠી અથવા ૧૪ તસુનો હાથ ગણતા ૫ હાથ = ૧ કાઠી.

લુગડાં ભરવાનું અંગ્રેજી માપ.

૨¼ (૨।) ઇંચ	=	૧ નેલ.
૧૬ નેલ	=	૧ યાર્ડ.
૧¼ (૧।) યાર્ડ	=	૧ એલ,અંગ્રેજી.

પાણીની ઉંડાઇમાં ૬ ફુટ = ૧ ફાધમ અથવા ૧ માથોડુ, ને ૪ હાથ=૧ વામ ગણાય છે.

પાણીની ઉંડાઈ માપવાનું અંગ્રેજી કોષ્ટક.

૧૨ લાઇન્સ = ૧ ઇંચ.
૧૮ ઇંચ = ૧ ક્યુબટ.
૬ ફુટ = ૧ ફાધમ (માથોડું.)
૬૬ ફુટ = ૧ ચેન અથવા ૧૦૦ લિંક.

જમીનની લંબાઈનું અંગ્રેજી માપ.

૩૩ ફુટ =૧ ગુઠો.
૬૬ ફુટ=૧૦૦ લિંક=૧ સાંકળ.

હાલ આપણા દેશમાં પણ અંગ્રેજી રાજ્યમાં અંગ્રેજી માપથી જમીન ભરાય છે.

પૃથ્વીના પરિઘના ૧ અંશની લંબાઈ ૬૯$\frac{1}{20}$ માઈલ થાય છે.

ચોરસ માપ.

૧૧૧. લંબાઈ અને પહોળાઈ સરખી હોય એવી ચાર બરોબર ચોખુણ આકૃતિને **ચોરસ** કહે છે. ૧ ફુટ લાંબી અને ૧ ફુટ પહોળી એટલે ચારે તરફ એક એક ફુટ થાય એવી આકૃતિ એક ચોરસ ફુટ કહેવાય. એવી ૧૦ આકૃતિઓ હોય, તો ૧૦ ચોરસ ફુટ કહેવાય.

લંબાઈના કોઈ પરિમાણ પછી ચોરસ શબ્દ મૂક્યો હોય, તો તેથી કહેલા પરિમાણ જેટલી લંબાઈ અને તેટલીજ પહોળાઈ સમજવી જેમકે, ૧૦ ગજ ચોરસ જાજમ કહી હોય, તો ચારે તરફ દસ દસ ગજ લાંબીપહોળી છે એમ સમજવું. પણ ૧૦ ચોરસ ગજ કહ્યા હોય તો ૧ ગજ લાંબી અને ૧ ગજ પહોળી એવી ૧૦ ગજ છે, એમ સમજાય. ચોરસ માપ આકૃતિ કાઢીને બતાવવા અને પરિમાણ પહેલાં તથા પછી ચોરસ શબ્દ મૂકવાથી શો ફેર પડે છે તે બરોબર સમજાવવો. સમખુણ ચોખુણ આકૃતિની લંબાઈને પહોળાઈએ ગુણવાથી તેનુ ચોરસ માપ નીકળે છે એ વિષે આગળ ક. ૧૩૧માં જુઓ.

ગુજરાતી ચોરસ માપ.

૪ ચોરસ વેંત=૧ ચોરસ હાથ.
૩૪$\frac{1}{16}$ ચોરસ હાથ અથવા ૧૨૨૫ ચોરસ મુઠી. } =૧ કાઠી

૧૪ તસુના હાથ પ્રમાણે.
૨૫ ચો હાથ = ૧ કાઠી.
૨૦ કાઠી = ૧ વસો.
૨૦ વસા = ૧ વીઘો.

હાલ અંગ્રેજી પરિમાણથી જમીનનું ક્ષેત્રફળ મપાય છે તે:—

૧૬ ચોરસ આના અથવા ૧૦૮૯ ચોરસ ફુ.	=૧ ગુઠો.

૪૦ ગુઠા = ૧ એકર.

અંગ્રેજી ચોરસ માપ.

૧૪૪ ચોરસ ઈંચ=૧ ચો. ફુટ.
૯ ચોરસ ફુટ= ૧ ચો. યાર્ડ.
$30\frac{1}{4}$(૩૦૦) ચોરસ યાર્ડ=૧ પર્ચ (પોલ.)
૪૦ પર્ચ અથવા પોલ=૧ રૂડ.
૪ રૂડ = ૧ એકર
૬૪૦ એકર=૧ ચોરસ માઈલ.

ઘન માપ.

૧૧૨. લંબાઈ, પહોળાઈ, અને જાડાઈ અથવા ઉંચાઈ સરખી હોય એવી નક્કર આકૃતિને **ઘન** કહે છે. લંબાઈ બતાવનારાં પરિમાણોની પહેલાં ‘ ઘન ’ એ શબ્દ મૂકવાથી નક્કર પદાર્થો કેટલો અવકાશ રોકે છે એ માલમ પડે છે ૧ ફુટ લાંબી, ૧ ફુટ પહોળી અને ૧ ફુટ જાડી આકૃતિને ૧ ઘન ફુટ કહે છે. ૧૦ ઘન ફુટ કહ્યા હોય તો ૧ ફુટ લાંબી, ૧ ફુટ પહોળી અને ૧ ફુટ જાડી એવી (દસ) ૧૦ આકૃતિઓ સમજવી. પરન્તુ ૧૦ ફુટ ઘન કહ્યા હોય, તો ૧૦ ફુટ લાંબી, ૧૦ ફુટ પહોળી, અને ૧૦ ફુટ જાડી એવી આકૃતિ સમજવી.

ગુજરાતી ઘન માપ.

૨૭ ઘન મુઠી = ૧ ઘન વેંત.
૮ ઘન વેંત = ૧ ઘન હાથ.

અંગ્રેજી ઘન માપ.

૧૭૨૮ ઘન ઈંચ= ૧ ઘન ફુટ.
૨૭ ઘન ફુટ = ૧ ઘન યાર્ડ.

વર્તુળનો પરિઘ માપવાનું કોષ્ટક.

૬૦ વિકળા = ૧ કળા
૬૦ કળા = ૧ અંશ.

૯૦ અંશ = ૧ કાટખુણો.
૩૬૦ અંશ = ૧ પરિઘ અથવા વર્તુળ.

અંગ્રેજીમા વિકળાને સેકંડ, કળાને મિનિટ, અને અંશને ડિગ્રી કહે છે.

એક ચોરસ ઈંચ જગા ઉપર ૧ ઈંચ થર થાય એટલો વરસાદ પડે તો ૧ ઈંચ વરસાદ પડ્યો એમ કહેવાય છે. તેટલા અવકાશના ૧૦૦મા ભાગને ૧ દોકડો કહે છે.

કાળદર્શક પરિમાણો.

હિંદુ.

૬૦ વિપળ	=	૧ પળ.
૬૦ પળ	=	૧ ઘડી.
૭½ (૭ll) ઘડી	=	૧ પોહોર.
૮ પોહોર	=	૧ દિવસ.
૭ દિવસ	=	૧ અઠવાડીઉં.
૧૫ તિથિ	=	૧ પખવાડીઉં.
૨ પખવાડીઆં ૨૯ll દિવસ	=	૧ ચાંદ્ર માસ.
૧૨ માસ અથવા ૩૫૪ દિવસ	=	૧ ચાંદ્ર વર્ષ.

દર ત્રીજે વર્ષે ઘણું કરીને અધિક માસ આવે છે. તે વર્ષમાં ૧૩ ચાંદ્ર માસનું વર્ષ થાય છે.

સરકારી દફતરોમાં અંગ્રેજી કાળદર્શક પરિમાણો વપરાય છે.

અંગ્રેજી.

૬૦ સેકન્ડ	=	૧ મિનિટ.
૬૦ મિનિટ	=	૧ અવર (કલાક)
૨૪ અવર	=	૧ દિવસ.
૭ દિવસ	=	૧ અઠવાડીઉં.
૪ અઠવાડીઆં	=	૧ માસ.
૧૨ માસ (પચાંગના)	=	૧ વર્ષ.
૩૬૫¼ દિવસ	=	૧ સૈાર વર્ષ.

ખરેખરૂં જોતાં ૩૬૫ દિવસ, ૫ અવર, ૪૮ મિનિટ, અને ૪૭ સેકન્ડનુ એક સૈાર વર્ષ થાય છે પણ બીજી રીતે ન કહ્યું હોય તો વ્યાવહારિક હિસાબમાં ૩૬૫ દિવસનુ વર્ષ ગણાય છે.

અંગ્રેજી મહીનાનાં નામ તથા દિવસ.

૧	જાન્યુઆરી	૩૧.	૭	જુલાઈ	૩૧.
૨	ફેબ્રુઆરી	૨૮.	૮	ઑગસ્ટ	૩૧.
૩	માર્ચ	૩૧.	૯	સપ્ટેંબર	૩૦.
૪	એપ્રિલ	૩૦.	૧૦	અકટોબર	૩૧.
૫	મે	૩૧.	૧૧	નવેંબર	૩૦.
૬	જૂન	૩૦.	૧૨	ડીસેંબર	૩૧.

જે સન ૪નો અવયવી હોય, તેમાં ફેબ્રુઆરીના ૨૯ દિવસ થાય છે. પણ સૈકામાં (જેમકે, ૧૮૦૦, ૧૯૦૦) ૨૮ દિવસ રહે છે. તેમાં પણ જે સૈકુ ૪નો અવયવી હોય (જેમકે; ૨૦૦૦, ૨૪૦૦) તેમાં ૨૯ દિવસ ગણાય છે.

વિવિધ અંક લખવાની રીત.

૧૧૩. જે નામનો અંક હોય તેનો પહેલો અક્ષર માડી તે નીચે તેનો અંક લખવામાં આવે છે, અથવા કોઈ વખત એકજ હારમાં પરિમાણનો પહેલો અક્ષર લખીને પછી તેનો અંક મૂકવામાં આવે છે, અને કોઈ વખત એક અંક લખીને પછી તેનાં પરિમાણનો અક્ષર લખાય છે.

જેમઃ—

રૂ.	આ.	પા.	ખાં.	મ.	શે.	પૈાં.	શિ.	પે.
૨૦૦	૭	૫	૯	૧૧	૨૪	૮૭	૧૪	૭.

અથવા રૂ. ૨૦૦ ૭ આ. ૫ પાઈ. ૯ ખાં. ૧૧ મ. ૧૪ શે ૮૭ પૈાં. ૧૪ શિ. ૭ પે ચૂક પડે તેમ ન હોય, તો ભારે પરિમાણનો પહેલો અક્ષર લખીને તે પરિમાણનો અંક મકાય છે, અને બાકીનાં હલકાં પરિમાણ તેજ હારમાં થોડે થોડે અંતરે અથવા તેમને જુદા બતાવનારૂં — આવુ ચિહ્ન મૂકીને લખાય છે; જેમ, રૂ. ૨૦૦–૭–૫; પૈા. ૮૭–૧૪–૭, ખા. ૨૫–૦–૧૧.

ભાંજણી.

૧૧૪. એક નામના પરિમાણને બીજા નામના પરિમાણમાં આણવાની રીતને **ભાંજણી** કહે છે તે બે જાતની છે. ૧. **ઉતરતી ભાંજણી; ૨. ચઢતી ભાંજણી.**

ઉતરતી ભાંજણી.

૧૧૫. ભારે પરિમાણના અંકને હલકા અથવા ઉતરતા પરિમાણનુ રૂપ આપવાની રીતને **ઉતરતી ભાંજણી** કહે છે.

૧૧૬. ભારે પરિમાણને તેની પછીના ઉતરતા પરિમાણમાં લાવવા માટે કોષ્ઠકમા તે ભારે પરિમાણ તે ઉતરતા પરિમાણનુ જેટલાગણુ હોય, તે સંખ્યા વડે આપેલા ભારે પરિમાણને ગુણવો, અને તેમા ઉતરતા પરિમાણનો અંક જો રકમમાં આપ્યો હોય તો તે ઉમેરવો, જે આવે તેને તેનાથી ઉતરતા પરિમાણનુ એજ

પ્રમાણે રૂ૫ આપવું. એમ માગેલા હલકા પરિમાણનો અંક આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવુ.

દા. ૩૨ રૂ. ૯ આ ૧૧ પાઈની પાઈ કરો

આમા રૂ. આ. પા.

૩૨ ૯ ૧૧

×૧૬ જેમકે, ૧ રૂ.ના આના ૧૬, માટે રૂ. ૩૨ના ૩૨થી

૫૧૨ ૧૬ગણા આના આવ્યા.

+૯ આના કહ્યા છે તે મેળવ્યા, તો

૫૨૧ આના થયા.

×૧૨ જેમકે, આનાની પાઈ ૧૨, માટે ૫૨૧ આનાની પાઈ

૬૨૫૨ ૫૨૧×૧૨ આવે.

+૧૧ પાઈ કહેલી છે તે મેળવી, તો

૬૨૬૩ પાઈ જવાબ આવી.

મનોયત્ન ૧૬.

૧. ૧૨ રૂા.ના આના કરો.

૨. ૧૪ આનાની પાઇઓ કરો.

૩. ૮ રૂા.ના અધેલા કરો.

૪. ૧૭ રૂ. ૬ આનાની પાઇઓ કરો.

૫. ૬૫ રૂ. ૧૧ આનાના અધેલા અને પાઇઓ કરો.

૬. ૯૫ રૂ. ૦ આ. ૮ પાઈની પાઇઓ કરો.

૭. ૧૪૦ રૂ. ૭ આ. ૬ પા.ની પાઇઓ કરો.

૮. ૮૮ રૂ. ૮ આ.ની બદામ અને રેસ કરો.

૯. ૩૯ મહોરો, ૧૩૦ રૂ., ૨૭ અડધા, ૨૦૦ બે આનીઓ, એ બધાના પૈસા કેટલા ?

૧૦. ૨૪૯ પૌ. ૯ શિ. ૧૧ પે.ના ફાર્ધિંગ કરો.

૧૧. ૨૧૫ ગિની. ૧૦ શિ. ૬ પે.ના પેન્સ કરો.

૧૨. ૭૮ ગિની. ૪ પૌ. ૨૨ ક્રૌન. ૯ શિ. ૭ પે. એ બધાના ફાર્ધિંગ કેટલા ?

૧૩. ૩૮ ખાં. ૯ મ. ૭ શે.ના અધોળ અને રૂ.ભાર કરો.
૧૪. કેટલા પૈસાભારની ખાંડી થાય? અને ૩ બેડીઆંનાં અધોળ કેટલાં?
૧૫. ૫૨ ટનના ઐાંસ કેટલા? અને ૨૯ ટન, ૯ પૈાં.ના ડ્રામ કેટલા?
૧૬. ૧૪ તોલા, ૧ ગદિ, ૯ વાલ, ૨ રતિની રતિ કેટલી?
૧૭. સોનું અને ઔષધ તોળવાના પૈાંડ કેટલા ગ્રેનના છે?
૧૮. ૭ પૈાંડ, ૨ ઐાં.ના સ્ક્રુપલ અને ગ્રેન કરો.
૧૯. ૩ પૈાં. ૯ ઐાં. ૬ પેનીવેટના ગ્રેન કેટલા?
૨૦. ૧૫૪ પૈાં. (ટ્રૉય) ૧૯ ગ્રેનના ગ્રેન કેટલા?
૨૧. ૪ ટન, ૧૫ હ. ૨ ક્વા ૧૨ પૈા.ના ઐાંસ કરો.
૨૨. કેટલા ચોરસ ફુટનો એકર થાય? અને ૧૫ એ. ૩ રૂડના ચો. ઈંચ કેટલા?
૨૩. અમદાવાદથી મુબઈ ૩૦૬ માઈલ છે, તો તે અતર કેટલા લિંક થાય?
૨૪. ૩૮૦ ગાઉની વેંત કરો, અને ૩૨ હાથના આંગળ કરો.
૨૫. એક ખેતર ૨૨૫ વીઘાનુ છે, તેમા ૧૪ તસુના હાથ પ્રમાણે ચોરસ હાથ કેટલા થાય?
૨૬. ૨૦૦ એકર, ૩૫ ગુઠાના ચોરસ ફુટ કેટલા?
૨૭. ૧૭ ઘ. યાર્ડ, ૧૦૦૧ ઘ. ઈ.ના ઘન ઈંચ કેટલા થાય?
૨૮. ૫૬ રીમ, ૧૯ દસ્તાના તાવ અથવા કાગળ કેટલા?
૨૯. ૭૬૦ બુશલ, ૩ પેકના ક્વાર્ટ કરો.
૩૦. અમદાવાદનુ ક્ષેત્રફળ ૯ ચો. માઈલ છે, તેના ચો. ઈંચ કેટલા થાય?
૩૧. રૂપીઆના ૬૩ પૈસા બજારમાં મળે છે. તે પ્રમાણે ૧૨૫ રૂ. વટાવીને દરેક ભિખારીને એક એક પાઈ આપુ, તો કેટલા જણને અપાય?
૩૨. એક જાજમ ૨૦૦ ચો. યાર્ડ છે. તેમાં દરેક ચો. ઈંચ ઉપર એક એક છાપ મારીએ તો કેટલી છાપો થાય?
૩૩. ૩૬૫ દિ. ૬ અવરના વરસ લેખે ૨૭ વરસ, ૨૪૫ દિ.ની મિનિટ કેટલી થાય?

૩૪. સૈાર વર્ષ ૩૬૫ દિ. ૫ ક. ૪૮ મિ. ૪૭ સે.નું છે, ત્યારે તે કેટલા સેકન્ડનું કહેવાય ?

૩૫. સને ૧૮૭૯ના ઑગસ્ટ માસની ૫મી તારીખે બપોર પછી ૯ વાગતાં એક છોકરો જન્મ્યો. તે તારીખ ૩ માર્ચ ૧૮૮૦ ના રોજ સવારના ૬ વાગતાં કેટલા સેકન્ડનો થશે ?

ચઢતી ભાંજણી.

૧૧૭. હલકા પરિમાણના અંકને ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવાની રીતને **ચઢતી ભાંજણી** કહે છે.

૧૧૮. રીત—આપેલા પરિમાણને, કોષ્ઠકમાં તે પરિમાણથી તેની પહેલાનું ભારે પરિમાણ જેટલાગણું હોય, તે સંખ્યા વડે ભાગવા, એટલે ભાગાકાર તે ભારે પરિમાણની જાતનો થશે. આવેલા ભાગાકારને એજ પ્રમાણે તેના કરતાં ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવું. એ પ્રમાણે માગેલુ ભારે પરિમાણ આવે ત્યાસુધી કરતાં જવુ. કોઈ પણ ભાગાકારમાં શેષ વધે, તો ભાજ્યની જાતિમાં તે મૂકવા.

દા. ૪૩૭૫ પાઈના રૂપીઆ કરો.

૧૨) ૪૩૭૫

૧૬) ૩૬૪—૭ આ ૩૬૪ આના આવ્યા ને ૭ પાઈ રહી.

૨૨—૧૨ આ ૨૨ રૂ. આવ્યા અને ૧૨ આના રહ્યા;

માટે ૨૨ રૂ. ૧૨ આના, ૭ પાઈ જવાબ.

મનોયત્ન ૧૭.

૧. ૮૦ પાઈના આના કરો.
૨. ૩૮૪ પાઈના રૂપીઆ કરો.
૩. મુબઈના ૪૫ ફદીઆના કેટલા આના થાય ?
૪. ૭૮૪૫ સેકન્ડના કલાક કરો.
૫. ૧૯૬૦૫ અધેલાના રૂપીઆ કરો.
૬. ૨૬૮૮૭૫ બદામના રૂપીઆ કરો.
૭. ૬૪૮૨૦૦ રેસના રૂપીઆ કરો.

૮. ૩૬૮૫૪ પાઈના રૂપીઆ કરો.
૯. પૈસા પૈસાની કિંમતનાં ૨ કરોડ પોસ્ટકાર્ડ એક માસમાં ખપ્યાં તે કેટલા રૂપીઆનાં થયાં ?
૧૦. ૧૦૦૮૦૦ પેન્સના પૌંડ કરો.
૧૧. ૧૨૬૫૦ દોકડાના આના અને પૈસા કરો.
૧૨. ૯૬૮૪૦ અધોળની ખાંડી કરો.
૧૩. ૯૫૪ રતિના તોલા કેટલા થાય ?
૧૪. ૨૫૦૦૦૦ પૈસાભારની ખાંડી કરો.
૧૫. ૯૮૮૦૦૦૦૦ તોલાના બેડીઆં કરો.
૧૬. ૨૫૯૦૦૮૫૪૪ ડ્રામ (એવ.)માંથી ટન કેટલા નીકળે ?
૧૭. ૧૦૦૦૦૦ ગ્રેન (ટ્રૉય)માંથી પૌંડ કાઢો.
૧૮. ૩૨૬૮૦ ગ્રેન કિવનીનના પૌંડ ઔંસ કરો.
૧૯. ૬૪૯૬૭૨ આંગળમાંથી કાઠી કેટલી નીકળે ?
૨૦. ૨૨૪૫૮૦ કવાર્ટના લોડ કરો.
૨૧. ૪૮૪૦૯૬ પાઇંટના ગ્યાલન કરો.
૨૨. પૃથ્વીનો પરિઘ ૧૩૨૦૦૦૦૦૦ ફુટ છે તેના માઈલ કરો.
૨૩. ૫૬૮૪૦ ફુટ અને ૨૦૦૦૦૦૦ લિંક મળીને કેટલા માઈલ થાય ?
૨૪. ૬૪૬૪૦ કાઠીના વીઘા કરો
૨૫. ૨૫૬૪૮૦૦ ચો. યાર્ડના એકર કરો.
૨૬. ૭૮૫૬૦૦ ગુઠાના એકર કરો.
૨૭. ૯૨૦૦૦૦૦૦ ઘન ઈંચના ઘન યાર્ડ કરો.
૨૮. ૧૪ તસુના હાથ લેખે ૫૬૦૦૦૦૦૦૦૦ચો. હાથના વીઘા કરો.
૨૯. ૭૨૦૦૦૭૨૦૦૦ પળના દિવસ કરો.
૩૦. ૨૫૫૧૪૪૩ સેકન્ડના દિવસ કરો.
૩૧. ૧૫૦૦૦ કાગળના તાવ છે, તેનાં રીમ કેટલાં થાય ?
૩૨. ૩૨૦૦૦૦૦૦ પાઈઓ છે તેના રૂપીઆ કરવા છે, અને બજારમા ૬૬ પૈસાનો ભાવ છે, ત્યારે કેટલા રૂપીઆ થાય ?
૩૩. ૧૨૮૬૪૦ માણસોનું દુકાળની વખતે સરકારે પોષણ કર્યું.

તેમાં માથાદીઠ ૧ શેર દાણા, ૧ રૂ. ભાર મીઠું, અને ૧ પૈસાભાર મરચાં આપવામાં આવતાં, ત્યારે દરરોજ દાણા કેટલા, મીઠું કેટલું, અને મરચાં કેટલા વરતાં હશે?

૩૪. દરેકને ૪ પેની સિક્કા મજુરી આપતા એક રેલવેમાં ૧૬૮૮૦ મજુર કામે લાગ્યા છે; તેમની મજુરી કેટલા ગિની થાય?

૩૫. ૬૪૦૦૦૦ રૂ.ભારની ખાંડી કરો.

જુદાં જુદાં ઠેકાણાંનાં સજાતીય પરિમાણોનો સબંધ.

૧૧૯. જુદાં જુદાં ઠેકાણાં વચ્ચે વ્યાપાર ચલાવવામાં તે ઠેકાણાંનાં સજાતીય પરિમાણનો સંબંધ જાણવાની ઘણી જરૂર પડે છે. દિવસે દિવસે ઇગ્લાંડ સાથે આપણો વ્યાપારનો સંબંધ વધતો જાય છે, તથા અંગ્રેજી પરિમાણો આપણે ત્યા વપરાવા લાગ્યાં છે, માટે કેટલાંક દેશી અને અંગ્રેજી ઉપયોગી પરિમાણોનો અરસપરસ સબંધ નીચે આપ્યો છે. જ્યા પરિમાણોના સરખાપણામાં પૂર્ણાંક સાથે નહિ જેવો કોઈ ભાગ હોય, ત્યા તે ભાગ છોડી દેવામાં આવ્યો છે.

અર્થદર્શક.—અંગ્રેજી અને દેશી નાણાં વચ્ચેનો સંબંધ હિસાબોમાં ગણાય છે તેઃ—

ફાર્ધિંગ	= ૨	પાઈ અથવા ૧ દોકડો લગભગ.
પેની	= ૮	પાઈ.
શિલિંગ	= ૮	આના અથવા અર્ધો રૂપીઓ.
ક્રૌન	= $૨\frac{૧}{૨}$	(૨॥) રૂપીઆ.
પૌંડ	= ૧૦	રૂપીઆ.
ગિની	= $૧૦\frac{૧}{૨}$	રૂપીઆ.
ડૉલર સ્પેન દેશનું	= $૨\frac{૧}{૪}$	(૨।) રૂપીઆ.

ભારદર્શક.—શેર અને મણ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદા જુદા વજનના હોય છે, એટલુજ નહિ, પરન્તુ એકજ ઠેકાણે જુદી જુદી વસ્તુઓને માટે પણ જુદા જુદા હોય છે.

મુંબઈનો શેર =૨૮ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
સુરતનો શેર =૩૭ રૂપીઆભાર.
બંગાળી શેર =૮૦ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
૧ રૂપીઆભાર, અથવા તોલા=૧$\frac{૪}{૫}$ સરકારી ચલણી પૈસાભાર.
પૈાંડ (એવ.) અથવા રતલ=૩૮$\frac{૮}{૯}$ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
૩૬ પૈાંડ (એવ.) અથવા રતલ=૩૫ શેર.
પૈાંડ (એવ.) =૭૦ પૈસાભાર ચલણી.
પૈાંડ (એવ.) અથવા રતલ=૭૦૦૦ ગ્રેન (ટ્રૉય).
પૈાંડ (ટ્રૉય) =૩૨ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
૧ રૂપીઆભાર અથવા તોલો=૧૮૦ ગ્રેન (ટ્રૉય).
૧ પૈસાભાર=૧૦૦ ગ્રેન (ટ્રૉય).
૧ ટાંક (મોતી તોળવાનો) =૬૨ ગ્રેન (ટ્રૉય).

મહત્ત્વદર્શક.

૧ તસુ નવા ગજનો=૧ ઈંચ. ૧ પોલ=૧૦ હાથ.
૧ હાથ=૧૯$\frac{૪}{૫}$ ઈંચ=૨$\frac{૧}{૨}$ લિંક. ૧ વેંત=૯$\frac{૯}{૧૦}$ ઈંચ.
૧ માઈલ=૩૨૦૦ હાથ.
૧ ગાઉ * અથવા કોસ=૨$\frac{૧}{૨}$ (૨॥) માઈલ.
૧ કાઠી =૯ ફુટ ૭$\frac{૧}{૨}$ (૭॥) ઈંચ.
૧ ગુંઠો =૩૩ ફુટ=૨૦ હાથ=૨ પોલ.
૧ સાંકળ =૬૬ ફુટ=૧૦૦ લિંક=૪૦ હાથ=૪ પોલ.
૧ ચોરસ વેંત =૯૮ ચોરસ ઈંચ.
૧ ચોરસ ગજ =૪ ચોરસ ફુટ.
૧૦૦ ચોરસ હાથ =૩૦$\frac{૧}{૪}$ (૩૦।) ચોરસ યાર્ડ=૧ પોલ.
૪૦૦ ચોરસ હાથ =૧ ચો. ગુઠો=૪પોલ=૨૫૦૦ ચો. લિંક.
૧૬૦૦૦ ચોરસ હાથ =૧ એકર.
૧૦ ચોરસ સાંકળ =૧ એકર=૧૦૦૦૦૦ ચો. લિંક.
૬૪૦ એકર =૧ ચોરસ માઈલ.
૧ વીઘું =૩૪$\frac{૩૧}{૬}$ ગુઠા

---

* વ્યવહારમાં ૮ માઈલ=૫ ગાઉ ગણાય છે.

*૨૮૮ વીઘાં =૨૪૫ એકર.
૧ ઘન ગજ =૯ ઘન ફુટ.

કાળદર્શક.

૧ સેકન્ડ	= ૨॥ વિપળ.
૧ મિનિટ	= ૨॥ પળ.
૧ અવર	= ૨॥ ઘડી.

આ ઉપરથી એક ઠેકાણાના પરિમાણને બીજા ઠેકાણાના સજાતીય પરિમાણમાં ઝટ આણી શકાય.

દા. ૧. ૯૭ પૌંડ, ૧૪ શિલિંગ, ૯ પેન્સના રૂપીઆ, આના, પાઈ કરો. આમાં, ૯૭ પૈાંડના ૯૭ × ૧૦=૯૭૦ રૂપીઆ.
૧૪ શિલિંગના ૧૪ − ૨=૭ રૂપીઆ;
અને ૯ પેન્સના ૯ × ૮=૭૨ પાઈ=૬ આના;
માટે ૯૭૭ રૂપીઆ ૬ આના જવાબ.

અથવા ૯૭ પૈાડ, ૧૪ શિલિંગ, ૯ પેન્સના ઉતરતી ભાંજણીની રીતે પેન્સ ૨૩૪૫૭ થયા; તેને ૮એ ગુણ્યા તો ૧૮૭૬૫૬ પાઈ થઈ. તેના ચઢતી ભાંજણીની રીતે રૂ. ૯૭૭−૬−૦ થયા.

દા. ૨. ૧ ટનને ખાંડીમા આણો.

આમાં, ૧ ટનના પૈાંડ ઉતરતી ભાંજણીની રીતે ૨૨૪૦ આવ્યા. તેને ૭૦૦૦એ ગુણ્યા તો ૧ ટનના ૧૫૬૮૦૦૦૦ ગ્રેન થયા. હવે ૧૮૦ ગ્રેનનો ૧ તોલો, માટે તેને ૧૮૦એ ભાગ્યા તો ૮૭૧૧૧ ૧/૯ તોલા અથવા રૂપીઆભાર આવ્યા. તેને ૪૦એ ભાગ્યા, તો ૨૧૭૭ શેર અને ૩૧ ૧/૯ રૂપીઆભાર થયા. પછી શેરના મણ અને ખાંડી કરી, તો ૨ ખાં. ૧૪ મ. ૧૭ શે. ૩૧ ૧/૯ રૂ. ભાર જવાબ આવ્યો.

---

* આ દક્ષિણમાં ચાલતુ માપ છે, પણ ગુજરાતમાં ૧૯ ૪/૫ ઈંચ=૧ હાથ, અને ૨૫ ચો. હાથ બરોબર ૧ કાઠી એ પ્રમાણે ગણાય છે, ને તે હિસાબે ૫ એકર = ૮ વીઘા થાય છે.

દા. ૩. ૫ ઔંસ કિવનીનના તોલા કેટલા ?

૫ × ૮ × ૩×૨૦=૨૪૦૦ ગ્રેન થયા.

૧૮૦ ગ્રેન=૧ તોલો, માટે ૨૪૦૦–૧૮૦ તોલા થયા; એટલે ભાગાકારથી ૧૩ તો. ૧૦ વાલ, ૨ રતિ જવાબ

મનોયત્ન ૧૮.

(૧) એક રૂપાના સિક્કાના ૧૩ આ. ૬ પાઈ ઉપજે, તો તેવા ૩૬૫ સિક્કાની શી કિંમત ઉપજે ?

(૨) ઉપરના દાખલામાં કહેલા ભાવે ૬૦૦ રૂપીઆના કેટલા સિક્કા આવે ?

(૩) ૪ આ. ૬ પાઈની કોરી લેખે ૨૮૦૦૦ કોરીના રૂપીઆ કેટલા, અને ૨૧૦૦ રૂ.ની કોરી કેટલી આવે ?

(૪) ૭૮૫૮૦ દોકડાના રેસ કેટલા, અને ૫૬૦૦૦ રેસના દોકડા કેટલા ?

(૫) એક પેનીની ૮ પાઈ હોય, તો ૨૪૯ પેન્સની કિંમત કાઢો

(૬) ૨૮ દોકડાની કોરી પ્રમાણે ૧૨૫૦ રૂપીઆની કોરી કેટલી, અને ૭૦૦૦ કોરીના રૂ. કેટલા ?

(૭) ૯૬૨ પૌંડ, ૧૩ શિલિંગ, ૮ પેન્સને, રૂપીઆ, આના, પાઈમાં આણો.

(૮) ૩૬૭૫ રૂ. ૧૪ આ. ૮ પા.ને પૌંડના નાણામાં આણો.

(૯) ૧ રૂ.ની કિંમત ૧ શિ. ૮ પે. થઈ, ત્યારે ૩૮૦૦ રૂ. લંડનમાં વટાવેથી શુ ઉપજે, અને ૫૦૦ ગિની, ૧૬ શિ. ૮ પે. ના તે ભાવે કેટલા રૂપીઆ આવે ?

(૧૦) નાણાનો ભાવ બરોબર હોય, તો ૭૧૫ ગિની, ૮૪૦પૌં. ૨૬૦ ક્રૌન, ૭૯ શિ. ૧૧ પે. એટલુ નાણુ મારી પાસે છે તેનું દેશી નાણુ એટલે રૂ. આ પા. કેટલુ આવે ?

(૧૧) નાણાનો ભાવ બરોબર હોય, તો ૭૩૫૦૦ રૂ. ૮૩૧ અર્ધા, ૪૩૭ પાવલીઓ, ૮૭૧ બે આનીઓ એટલાનું પૌંડ,શિલિંગ, પન્સ, એ નાણું કેટલું આવે ?

(૧૨) ૪૦ શેરના ૮૪૨ મણમાંથી ૧૬ શેરી અને ૨૪ શેરી મણ કેટલા થાય ?

(૧૩) બંગાળી ૭૨ મણમાથી મુબઈના મણ કેટલા થાય ?

(૧૪) ૪૮ શેરી ૨૫૬ મણમાથી ૨૮ શેરી મણ કેટલા થાય ?

(૧૫) બંગાળી ૮૪ મણમાંથી ૨૪ તોલાના શેરના ૧૨ શેરી મણ કેટલા થાય ?

(૧૬) ૧૪૦ રૂ. ભાર=૧ માપનો શેર, અને તેવા ૬૪ શેરનો ૧ મણ ગણાય છે; ત્યારે ૨૪૯૬૦ ગુજરાતના વજની મણમાંથી ઉપર પ્રમાણે માપના મણ કેટલા નીકળે ?

(૧૭) ૭ ખાડી, ૧૬ મણ, ૪ શેરને (એવ.) વજનમાં આણો.

(૧૮) ૧ ઔં. (એવ) ના ગ્રેન કેટલા ? ને ૧૦ પૌંડ (એવ.) ૮ ઔંસને ટ્રૉય વજનમા આણો

(૧૯) ૨ ટન, ૭ હ્વ. ૨ કવા ૧૮ પૌડના ટ્રૉય પૌડ કરો, અને ખાંડી, મણ, શેર, કરો.

(૨૦) ૩ ખાડી, ૧૨ મણ, ૨૫ શેરના ટ્રૉય પૌંડ કરો, અને તેને એવર્ડુપૉઇસ વજનમા આણો.

(૨૧) ૩૭ તો. ૧ ગદિ ૧૦ વાલ ૨ રતિનુ ટ્રૉય વજન કેટલુ થાય ? અને ૧ ઔંસ ટ્રૉયની રતિ કેટલી થાય ?

(૨૨) ૧ પૌંડ, ૧ ઔંસ, ૧૭ પે ૧૨ ગ્રેનના તોલા કેટલા ?

(૨૩) ૭૦ તોલા, ૬ વાલ, ૨ રતિને ટ્રૉય વજનમાં આણો.

(૨૪) ૨૧૧૯૫ ફુટ, ૩ ઈંચના હાથ કેટલા ? ને ૧૨૪૬૫ હાથના ઈંચ કેટલા ?

(૨૫) ૧૫ ચોરસ માઇલના એકર કેટલા, અને ચોરસ વેંત કેટલી ?

(૨૬) ૨૧૯૭૪૪ વીઘાના એકર કરો, અને ૨૨૫૪ ચોરસ માઇલનાં વીઘાં કરો

(૨૭) ૧૦ એકર, ૧૫ ગુઠાના ચોરસ લિંક કેટલા થાય, અને ૫૩૦૦ ચો. લિંકના ચો. હાથ કેટલા થાય ?

(૨૮) ૩ ચો. ગાઉના વીઘાં કેટલાં થાય, અને ચોરસ વાર કેટલા થાય?

(૨૯) ૧૮ અવર, ૨૦ ઘડી, ૧૬ મિનિટની વિપળ કેટલી?

(૩૦) ૨૫૪ ઘડી, ૪૮ પળ, ૪૫ વિપળની મળીને મિનિટ કેટલી થાય?

*વિવિધ પરિમાણોના સરવાળા.

૧૨૦. વિવિધ પરિમાણો એવી રીતે ગોઠવવાં કે એકજ નામના અંકો એક બીજા નીચે આવે. પછી પાછળ સરવાળામાં કહ્યા પ્રમાણે હલકા પરિમાણોના અંકોથી સરવાળો કરતાં જવુ. માત્ર એટલુજ ધ્યાનમા રાખવુ જોઈએ કે કોઈ પરિમાણના સરવાળામાંથી ભારે પરિમાણનો અંક નીકળે, તો તે કાઢીને ભારે પરિમાણના અંકો સાથે ઉમેરવો, અને બાકી જે નામની વધે તે નામમાં સરવાળામાં મૂકવી.

દા. ૧.

રૂ.	આ.	પા.
૧૨૪૦	૧૧	૯
૬૮	૭	૧૧
૦	૧૫	૭
૪૩૪	૦	૮
૧૦૮૦	૧૪	૦
૧૨૩	૦	૦
૪૨૭	૧૨	૧
૩૩૭૫	૧૪	૦

આમાં, પાઈનો સરવાળો ૩૬ થયો. તેમાંથી ૩ આના નીકળતાં ૦ પાઈ રહી તે સરવાળામા પાઈની જગાએ લખી. પછી વધેલા ત્રણ આનાને આપેલા આનાનો સરવાળો લીધો. તે ૬૨ આના આવ્યો તેમાંથી ૩ રૂપીઆ નીકળ્યા, અને ૧૪ આના રહ્યા તે સરવાળામા આનાની જગાએ મૂક્યા. પછી વધેલા રૂપીઆને રૂપીઆ સાથે મેળવ્યા, તો ૩૩૭૫ રૂપીઆ આવ્યા.

---

*સામાન્ય અપૂર્ણાંક અથવા આણપાણના અપૂર્ણાંક જ્યાસુધી વિદ્યાર્થીને સમજાવવામા નહિ આવે, ત્યાસુધી વિવિધ પરિમાણોમા અપૂર્ણાંકવાળા પરિમાણનો ઉપયોગ ન કરવો પડે એવી રીતના દાખલા આપવા.

દા. ૨. ખાં.	મ.	શે.
૯૬	૦	૩૫
૧૯	૦	૩૭
૨૨	૦	૩૪
૧૩૫	૦	૨૪
૬૭	૦	૧૭
૧૫૮	૦	૫
૪૯૭	૩	૨૨

દા. ૩. પૌં.	શિ.	પે.
૧૯૪	૧૭	૧૦
૮૭	૭	૯
૩૦૮	૧૫	૬
૧૯૨	૧૯	૭
૮૨	૧૧	૧૧
૯૫	૧૨	૫
૯૬૨	૫	૦

મનોયત્ન ૧૯.

૧.

રૂ.	આ.	પા.
૧૩૪૫	૭	૦
૬૯૫	૧૨	૫
૧૧૭૬	૦	૧૧
૯૫૬	૧૫	૯
૮૪૨	૭	૩
૬૮૭	૧૪	૧૦

૨.

રૂ.	પા.	રે.
૯૦૧	૦	૨૫
૮૦૫	૦	૩૮
૧૨૮	૧	૫૮
૫૦	૦	૭૫
૭૨૬	૦	૮૫
૧૨૮	૦	૯૦

૩.

રૂ.	આ.	પા.
૯૫૪	૧૨	૮
૫૨૮	૯	૫
૪૫૮	૮	૧૧
૫૮૫	૪	૧૦
૨૭૩	૧૧	૧૧
૧૫૯	૧૨	૪

૪.

પાં.	શિ.	પે.
૪૧૪	૧૯	૯
૬૨૭	૧૭	૧૧
૭૪૧	૬	૪
૮૬૫	૧૪	૮
૯૧૭	૦	૧૦
૪૪૯	૧૩	૪

૫.

પાં.	શિ.	પે.
૭૨૯	૧૯	૫
૬૭૨	૫	૮
૫૪૮	૧૦	૩
૨૧૭	૧૨	૮
૯૭૪	૧૬	૭
૪૩૮	૧૦	૦

૬.

ખાંડી.	મ.	શે.
૪૨૭	૧૮	૨૨
૯૪૧	૧૭	૯
૭૧૨	૧૪	૩૫
૬૨૫	૧૨	૭
૦	૧૮	૩૮
૪૮	૧૧	૮

૭.

તોલા.	ગ.	વા.	ર.
૪૬	૦	૫	૧
૭૫	૧	૯	૧
૮૧	૦	૮	૨
૩૯	૦	૭	૦
૯૩	૧	૦	૧
૬૫	૧	૧૦	૦

૮.

તોલા.	વા.	ર.
૫૨	૯	૦
૬૭	૧૩	૦
૮૨	૧૫	૦
૧૦૫	૦	૨
૯૮	૨	૧
૮૬	૧૦	૧

૯.

પૌંડ.	ઔં.	ડ્રા.
૫૩૯	૧૩	૧૫
૩૧૬	૧૪	૧૩
૨૨૩	૧૨	૭
૮૧૧	૯	૬
૭૦૦	૬	૧૪
૪૧૪	૧૨	૧૨

૧૦.

ટન.	હ.	ક્વા.	પૌંડ.
૩૦૫	૧૪	૨	૧૧
૪૧૮	૧૮	૦	૦
૩૩૬	૨	૧	૧૪
૧૧૯	૧૩	૩	૨૭
૭૬૭	૧૬	૦	૮
૭૮૨	૯	૧	૧૬

૧૧.

ઔં	ડ્રા.	સ્ક્રુ.	ગ્રે.
૧૪૯	૭	૨	૧૧
૭૧૪	૩	૦	૧૪
૬૧૯	૨	૧	૫
૭૪	૬	૨	૯
૧૬૨	૫	૨	૧૫
૧૪૬	૪	૦	૦

૧૨.

પૌં.	ઔં.	ડ્રા.	ગ્રે.
૬૪૬	૧૧	૪	૧૯
૭૧૫	૩	૭	૧૨
૯૩૪	૩	૪	૧૫
૩૭૩	૧૦	૦	૯
૨૧૬	૫	૧	૦
૧૫૯	૨	૦	૧૦

૧૩

પૌ.	ઔં	પે	ગ્રે
૯૪૦	૧૦	૧૯	૧૫
૭૩૮	૬	૪	૨૩
૬૧૪	૩	૧૭	૧૩
૫૪૬	૭	૧૬	૧૯
૩૨૧	૧૦	૫	૨૨
૨૩૦	૯	૧૫	૧૫

૧૪

લોડ.	ક્વા	બુ	પે.	ગ્યા.	ક્વાર્ટ.
૧૫૬	૧	૩	૫	૦	૨
૨૩૫	૦	૪	૧	૧	૧
૧૦૫	૩	૫	૨	૧	૦
૫૬	૨	૪	૧	૦	૩
૨૦૮	૦	૬	૦	૦	૩
૪૦૦	૪	૩	૧	૧	૨

૧૫. ગ.	ત.	૧૬. હા.	આં.	૧૭. મા	ફ઼.	પો.	યાર્ડ.	ફુ.	ઈં.
૭૨	૯	૫૬	૩	૬૨૨	૬	૨૩	૪	૦	૭
૩૮	૭	૯૨	૨	૧૩૦	૫	૨૬	૫	૦	૫
૨૩૬	૧૫	૧૦૩	૧	૨૫૭	૭	૩૦	૨	૨	૨
૭૦૦	૧૯	૧૮૧	૦	૭૩૨	૨	૩૮	૪	૧	૩
૩૯	૪	૨૦૦	૩	૪૮	૪	૦	૩	૦	૯
૩૨૧	૨૧	૨૦૫	૧	૧૫૧	૩	૧૦	૪	૧	૬

૧૮. પો.	યાર્ડ.	ફુ.	૧૯. મા	ફ઼.	યા.	૨૦. સાં	ફુ.
૧૭૭	૫	૨	૧૪૭	૦	૫	૪૫	૩૪
૭૧૪	૪	૧	૩૭૧	૨	૩	૫૨	૯
૬૧૫	૫	૧	૨૩૫	૫	૫	૭૬	૪૫
૭૧૯	૧	૨	૧૪૯	૩	૪	૫૬	૧૪
૪૩૭	૨	૧	૩૭૦	૬	૨	૯૨	૬૧
૬૧૦	૪	૦	૧૫૭	૭	૫	૫૮	૬૦

૨૧. વી.	વ.	કાડી.	૨૨. વી.	વ.	કા.	૨૩. એ.	ગુ.
૫૨	૫	૧	૨૪૦	૧૦	૫	૨૮૮	૩૫
૩૨	૪	૨	૩૭૫	૧૫	૭	૨૪૫	૧
૭૨	૫	૦	૯૨૫	૧૦	૧૫	૪૭૪	૧૭
૫૧	૨	૧	૭૮૦	૧૭	૦	૨૩૫	૨૨
૮૬	૫	૧	૨૬૦	૧૨	૯	૮૦૦	૩૨
૭૫	૪	૦	૧૦૬	૧૦	૧૦	૫૬૫	૩૭

૨૪. ચો. યા.	ચો. ફુ.	ચો. ઈં.	૨૫. એકર.	રૂ.	પો.
૨૫૬	૮	૧૦૨	૯૨૧	૧	૨૯
૬૪૬	૭	૧૩૨	૬૦૪	૩	૩૨
૧૦૦	૫	૧૦૯	૭૭૬	૨	૩૦
૭૩૫	૦	૧૪૦	૫૫૯	૩	૨૮
૨૫૫	૭	૧૪૨	૨૬૫	૧	૧૭
૮૩૨	૧	૩૦	૮૮૩	૧	૩૯

૨૬.	ધ. યા.	ધ. ફુ.	ધ. ઈ.	૨૭.	દિ.	ધ.	પ.	વિ.
	૩૪૦	૧૨	૫૦૦		૭૨	૨૫	૪૦	૨૦
	૨૮૮	૧૭	૮૪૦		૮૮	૧૫	૩૫	૨૫
	૭૧૨	૨૦	૫૫		૧૦૬	૩૦	૫૫	૪૫
	૬૫૦	૨૫	૧૨૧		૨૧૨	૪૨	૪૦	૫૫
	૧૨૦	૨૬	૧૪૪		૧૧૦	૫૫	૫૦	૫૦
	૨૮૮	૩	૩૧૨		૯૮	૦	૫૫	૧૫

૨૮.	દિ.	અ.	મિ.	સે.
	૨૧૦	૧૭	૨૨	૫૦
	૧૫૦	૧૫	૫૬	૪૮
	૧૪૪	૨૦	૪૦	૫૦
	૨૦૦	૧૨	૫૦	૩૦
	૧૮૧	૨૩	૫૨	૫૮
	૩૬૫	૫	૪૮	૪૭

૨૯. એક માણસે દેવુ કાઢ્યુ. પછી તે પેટે રૂ. ૮૫૪–૯–૫, રૂ. ૧૨૮૬–૮–૦, રૂ. ૧૦૫૪–૦–૯, રૂ ૧૧૭૬–૧૫–૬, અને રૂ. ૬૩૨–૭–૧૧ ભર્યા, તોપણ રૂ. ૩૭૯૫–૮–૯ બાકી દેવુ રહ્યુ, ત્યારે તેણે કેટલુ દેવુ કાઢ્યુ હશે?

૩૦. એક ખેડુતને ચાર ખેતર છે. એક ૫૮ એકર ૩૨ ગુઠાનું તેમાં બાજરી વાવી, તે ૫૮૭ મણ, ૮ શેર થઈ, બીજુ એકર ૪૬–૨૫, તેમાં ૫૭ ખાંડી, ૧૩ શેર ઘઉ થયા, ત્રીજુ એકર ૩૨–૩૫, તેમાં ચણા મણ ૪૦૦ થયા, ચોથુ એકર ૫૦, તેમાં તલ ૫૨૫ મણ થયા; ત્યારે તેની કુલ જમીન કેટલી અને કુલ અનાજ કેટલુ પાક્યુ કહેવાય?

વિવિધ પરિમાણોની બાદબાકી.

૧૨૧. સરવાળામાં કહ્યા પ્રમાણે અધિકાંક નીચે ન્યૂનાંક લખવા. પછી આડી લીટી દોરી ઉપરના પરિમાણમાંથી નીચેનું તેજ નામનું બાદ કરી બાકી તેજ પરિમાણ નીચે મૂકવી. જો કોઈ પરિમાણ બાદ ન જાય, તો તેની પહેલાંના ભારે પરિમાણમાંથી *૧ ઉછીનો લઈ તેને ઉતરતા પરિમાણનું રૂપ આપી અધિકાંકમાં મેળવવો, અને તેમાંથી નીચેનો અંક બાદ કરવો. પછી તેની પાછળના પરિમાણની બાદબાકી કરતી વખતે જે સ્થાનનો અંક ઉછીનો લીધો હોય તે સ્થાનના ન્યૂનાંકમાં તે મેળવીને બાદબાકી કરતાં જવી.

---

* કોઈ પરિમાણની અપૂર્ણાંક સંખ્યાથી ભારે પરિમાણ થતુ હોય, ત્યારે અધિકાંકમાંથી ૧ને બદલે કોઈ વખત ૨ ઉછીના લેવા પડે છે તે બાબત પર વિદ્યાર્થી અપૂર્ણાંક શીખ્યા હોય, તો તેમનું લક્ષ ખેંચવું. જેમઃ—

	રૂ.	આ.	દો.	બ.
	૪૨	૦	૦	૩
	૧૯	૧૫	૬	૯
	૨૧	૧૫	૫$\frac{૧}{૨}$	૧૦
અથવા	રૂ. ૨૧	૧૫	૬	૨

આમાં, ૩ બદામમાથી ૯ બદામ બાદ જતી નથી, માટે ૧ દોકડાની ૧૬ બદામ + ૩=૧૯માથી ૯ બાદ કરી ૧૦ બદામ મૂકી, પછી ૦ દોકડામાંથી ૬ + ૧ મળીને ૭ બાદ કરવાના થયા. હવે ૧ આનો લઈ તેના ૬ા દોકડા કર્યા, તો તેમાંથી ૭ બાદ જતા નથી, માટે ૨ આના લઈ તેના ૧૨ા દોકડા કર્યા, તેમાંથી ૭ બાદ કરી ૫$\frac{૧}{૨}$ દોકડામાં લખ્યા. હવે ૨ આના ઉછીના લીધા છે, માટે ૦ આનામાંથી ૧૫+૨=૧૭ આના બાદ કરવાના થયા; માટે ૨ રૂપીઆ ઉછીના લઈ તેના ૩૨ આનામાંથી ૧૭ બાદ કરી ૧૫ આના બાદબાકીમાં મૂક્યા. પછી ઉછીના લીધેલા ૨ રૂપીઆ ૧૯માં મેળવી ૨૧ બાદ કર્યા તો ૨૧ આવ્યા.

દા. ૧.	રૂ.	આ.	પા.
	૧૬૨	૫	૩
	૧૦૩	૧૧	૯
	૫૮	૯	૬

આમાં, ૩ પાઈમાથી ૯ પાઈ બાદ જતી નથી, માટે અધિકાંકમાંથી ૧ આનો લઈ પાઈમા મેળવ્યો, તો ૧૨+૩=૧૫ પાઈ થઈ તેમાથી ૯ પાઈ બાદ કરી તો ૬ પાઈ બાદબાકીમા મૂકી પછી ઉછીનો લીધેલો ૧ આનો, પાછળ બાદબાકીમા સમજાવ્યા પ્રમાણે ન્યૂનાકના આનામાં મેળવી બાદ કર્યો, તો ૫ આનામાથી ૧૨ આના બાદ કરવાના થયા, માટે અધિકાકમાથી ૧ રૂપીઓ ઉછીનો લઈ તેના આના કરી આનામા મેળવ્યા તો ૧૬+૫=૨૧ આના થયા. તેમાંથી ૧૨ આના બાદ કર્યા તો બાકી ૯ આના રહ્યા, તે આનામા મૂક્યા. પછી ઉછીનો લીધેલો ૧ રૂપીઓ અને ૧૦૩ મળી ૧૦૪ને ૧૬૨ રૂપીઆમાંથી બાદ કર્યા તો ૫૮ રૂપીઆ આવ્યા.

ટીપઃ—જે કોષ્ટકમાં પૂર્ણાંક નહિ એવી સખ્યા આવતી હોય, તો ત્યા જે બે પરિમાણો વચ્ચે પૂર્ણાકનો સબંધ હોય તે ગણવામાં લેવા, અને તેમની દરમ્યાનમાં પરિમાણોને હલકા નામનાં આણી બાદબાકી કરવી પછી હલકા નામની બાદબાકીમાંથી ભારે નામની સંખ્યા નીકળે તો તે કાઢીને લખવી જેમ —

દા. ૨	કાકી.	હાથ.	વેંત.	મુઠી
	૨૨	૦	૦	૧
	૯	૫	૧	૧
	૧૨	૦	૦	૨

આમાં, હાથની પૂર્ણાક નહિ એવી સખ્યાથી એટલે ૫૩ થી કાકી થાય છે, અને કાકીની સાથે પૂર્ણાંક સંબંધવાળું ઉતરતુ પરિમાણ મુઠી છે, એટલે ૩૫ મુઠી=૧ કાકી થાય છે, માટે અધિકાંક અને ન્યૂનાંકના હાથ તથા વેંતને મુઠીમા આણી બાદ કર્યા તો અધિકાકની ૧ મુઠીમાંથી ન્યૂનાકની ૫ હાથ + ૧ વેંત + ૧=૩૪ મુઠી બાદ કરવાની થઈ, તે બાદ જતી નથી, માટે અધિકાકની ૧ કાકી લઈ તેને મુઠીમાં મેળવી. પછી ૩૫ + ૧=૩૬ મુઠીમાંથી ૩૪ બાદ કરી ૨ મુઠી બાદબાકીમા લખવાની થઈ. તેમાંથી હાથ અથવા વેંત નીકળના નથી, માટે બાદબાકીમા તેમની જગાએ ૦ મૂકી ૨ મુઠીની

જગાએ લખ્યા પછી અધિકાંકની ૨૨ કાડીમાંથી ન્યૂનાંકની ૯+૧ ઉક્ષીની મળીને ૧૦ બાદ કરી તો ૧૨ આવ્યા, માટે કાડી ૧૨–૦–૦–૨ જવાબ.

મનોયત્ન ૨૦.

૧.

રૂ.	આ.	પા.
૧૫૮	૦	૫
૯૫	૧૫	૭

૨.

પૌં.	શિ.	પે.
૧૯૯	૧	૦
૧૯	૧૫	૫

૩.

ખાં.	મ.	શેર.
૫૦	૦	૯
૪૨	૦	૩૬

૪.

તો.	ગ.	વા.	ર.
૫૬	૦	૧	૧
૨૩	૦	૫	૧

૫.

ટન.	હ.	ક્વા.	પૌ.	ઔં.	ડ્રા.
૯	૦	૧	૦	૪	૦
	૧૮	૦	૬	૯	૫

૬

પૌ.	ઔં.	ડ્રા.	ગ્રે.
૪	૯	૬	૧૪
૩	૯	૬	૧૫

૭.

પૌ.	ઓ.	પે.	ગ્રે.
૪	૦	૧૨	૧૦
	૧૧	૧૬	૨૦

૮.

હાગઝેડ.	ગ્યા.	ક્વાર્ટ.	પાઇંટ.
૩૧૨	૦	૦	૦
૨૫૬	૩૨	૨	૧

૯.

હાથ.	વેં.	મુ.	આં.
૫૮	૦	૦	૨
૨૪	૧	૨	૩

૧૦.

કાડી.	હા.	વે.	મુ.	આં.
૩૨	૧	૦	૨	૧
૯	૩	૦	૨	૩

૧૧.

કાડી.	હા.	વે.
૭૦	૦	૧
૨૩	૧	૦

૧૨.

કાડી.	વેં.	આં.
૩૨	૭	૧
૧૬	૧	૨

૧૩.

કાડી.	હા.	વેં.	મુ	આ.
૫૫	૦	૦	૦	૨
૩૪	૫	૧	૨	૩

૧૪.

મા	યા.	ફુ.
૨૧	૩	૧
૯	૪	૨

૧૫.

એકર.	રૂ	પો.
૭૫૨	૧	૩
૧૨૧	૨	૪

૧૬.

એકર.	ગુ.
૫૧	૭
૪૨	૯

૧૭.

ચો.યા.	ચો.ફુ.	ચો.ઈં.
૧૪૨	૭	૧૩૦
૯૯	૮	૧૩૬

૧૮.	ઘ.યા.	ઘ.ફુ.	ઘ.ઈ.
	૫૨	૦	૧૨૦૦
	૧૫	૨૦	૧૫૩૫

૧૯	વી.	વ	કો.
	૩૪૫	૧૦	૦
	૨૪૪	૧૫	૫

૨૦	દિ.	પો.	ઘ.	પળ
	૪૨	૩	૦	૩
	૩૪	૫	૬	૧૦

૨૧.	દિ.	અ.	મિ.	સે.
	૨૫૭	૫	૨૭	૩૫
	૨૪૦	૧૧	૦	૫૮

૨૨ એક જણને ૫૮૦ પૌંડ કરજ હતુ, તેમા તેણે પૌ ૩૮૭–૧૬–૯ આપ્યા, ત્યારે બાકી કેટલુ રહ્યુ ?

૨૩. એક સોનાનો દાગીનો લાખ તથા ગઠામણ સુધાત ૪૫ તોલા ૨ વાલ થયો. તેમા લાખ તથા ગઠામણ ૩ ગદિઆણા, ૭ વાલ, ૨ રતિ ગણીએ, તો સોનાનુ વજન કેટલુ થાય ?

૨૪ એક કોઠાર ૯ ખાડીનો છે, તેમા ૫ ખાંડી, ૧૭ મણ, ૧૯ શેર દાણા નાખ્યા પછી તે કેટલો ઊણો રહે ?

૨૫ એક દવાખાનામા ૧૦ પૌંડ, ૭ ઔંસ ક્વિનાઈન હતુ, તેમાથી દરદીઓને આપતાં ૧૧ ઔંસ ૭ દ્રા ૧૨ ગ્રે રહ્યુ, ત્યારે દરદીઓને આપવામા કેટલુ ગયુ હશે ?

૨૬ વિલાયતથી એક આગબોટ ૬૫૦ લોડ કોલસા લઈને નીકળી. તેમાથી તેને મુબઈ આવતા માર્ગમા ૧૧૭ લોડ, ૩ ક્વાર્ટર, ૧ બુશલ, અને ૩ પેક કોલસા એન્જીન ચલાવવામા ખપ્યા, ત્યારે મુબઈ બદર ઉપર તે આગબોટમા કેટલા કોલસા બાકી રહ્યા હશે ?

વિવિધ પરિમાણોના ગુણાકાર.

૧૨૨. ગુણ્ય નીચે ગુણક જમણા હાથ તરફ લખીને નીચે આડી લીટી દોરવી. પછી પાછળ ગુણાકારમાં કહ્યા પ્રમાણે દરેક પરિમાણના અકને ગુણકે ગુણતાં જવુ. ગુણ્યના નામનો ગુણાકાર આવે છે તે યાદ રાખવુ. કોઈ પરિમાણના ગુણાકારમાંથી

ભારે પરિમાણના અંક નીકળે, તો તે કાઢીને તે ભારે પરિમાણના ગુણાકારમાં ઉમેરવા, અને બાકી જે નામની વધે તે નામમાં ગુણાકારમા મૂકવી

દા.	રૂ	આ.	પા.	
	૩૫	૦	૧૧	
			૨૩	
	૮૦૬	૫	૧	

આમા, પાઇ ૧૧×૨૩=૨૫૩ પાઈ થઈ, તેમાથી ૨૧ આના કાઢ્યા, અને ૧ પાઈ રહી તે ગુણાકારમાં લખી પછી આના ૦ × ૨૩ =૦–મા વધ્યાના ૨૧ આના ઉમેયા, તો ૨૧ આના આવ્યા. તેમાંથી ૧ રૂપીઓ કાઢી ૫ આના ગુણાકારમાં લખ્યા પછી રૂ. ૩૫×૨૩ =૮૦૫મા વધ્યાનો રૂ ૧ મેળવી રૂ ૮૦૬ ગુણાકારમા લખ્યા.

૧૨૩. ગુણક મોટી રકમ હોય, તો સાદા ગુણાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ગુણકના અવયવ પાડીને ગુણાકાર કરવો અવયવ ન પાડીએ, તો મોટી રકમે ગુણવાના થાય.

દા. ૨ ખાડી ૫૬ – ૭ – ૯ને ૯૧એ ગુણો.

આમાં, ૯૧=૧૩ × ૭ છે, માટે —

ખાંડી ૫૬ – ૭ – ૯
૧૩
૭૩૨–૧૩–૩૭ આ ૧૩ગણા.
૭
૫૧૨૮–૧૭–૧૯ આ ૯૧ગણા થયા.

દા ૩ પૌ ૫૧. ૩ શિ. ૯ પે.ને ૬૧એ ગુણો.

આમા, ૬૧=૧૦×૬+૧ છે, માટે.—

પૌં ૫૧—૩—૯
૧૦
૫૧૧–૧૭– ૬ આ ૧૦ગણા.
૬
૩૦૭૧–૫–૦ આ ૬૦ગણા.
૫૧–૩–૯ આ ૧ગણો મેળવ્યો તોઃ—
૩૧૨૨–૮–૯ આ ૬૧ગણા થયા.

દા. ૪. ૧૭ ટં. ૧ ક્વા ૧૨ પો ને ૧૨૩એ ગુણો

૧૨૩ આમા, પો ૧૨×૧૨૩=૧૪૭૬ પો

૧૦૬–૧૪–૩–૨૦ તેમાથી ૫૨ ક્વા. નીકળ્યા ને ૨૦ પો. રહ્યા, તે ગુણાકારમાં લખ્યા પછી ક્વા ૧ × ૧૨૩=૧૨૩ તેમા વધ્યાના ૫૨ મેળવ્યા, તો ૧૭૫ ક્વા.=૪૩ હં. આવ્યા, ને ૩ ક્વા. રહ્યા તે ગુણાકારમા લખ્યા. પછી હં ૧૭ × ૧૨૩=૨૦૯૧ તેમા વધ્યાના ૪૩ મેળવ્યા, તો ૨૧૩૪ હં થયા, તેમાથી ૧૦૬ ટન આવ્યા અને ૧૪ હં રહ્યા, તે હંડ્રેડવેટમા લખ્યા. પછી ટનનો અંક ગુણવાનો નથી, માટે વધ્યાના ૧૦૬ ટન ગુણાકારમા ટનની જગાએ લખ્યા, તો ટન ૧૦૬–૧૪–૩–૨૦ જવાબ

મનોયત્ન ૨૧.

નીચેના ૧૫ ગુણાકાર અવયવ પાડીને કરો

(૧) ૧૨૭ રૂ ૧૩ આ ૪ પા × ૩૬૦

(૨) ૩૦૪ રૂ ૧૫ દો ૫ બ × ૧૪૦

(૩) ખા ૯૪–૧૪–૯ × ૪૦૦

(૪) પૌ. ૫૯૬–૧૭ શિ –૩ પે × ૪૩

(૫) ટન ૧૧૯–૫–૦–૧૩ × ૧૧૨૦

(૬) પૌ (એ પો) ૩૪–૫–૦–૦–૩ × ૯૬૦

(૭) પૌ (ટ્રૅાય) ૧૬–૯–૩–૭ × ૧૦૧

(૮) હાથ ૩૦૫–૧–૦–૩ × ૫૯

(૯) માઈલ ૧૨૭–૦–૫–૦–૨–૬ × ૧૩૨૦.

(૧૦) યાર્ડ ૫૮૭–૧–૯ × ૧૮૦૦

(૧૧) ચો યા. ૩૦૦–૭–૧૧૯ × ૫૭૫૦

(૧૨) ૩૩૪ એકર, ૧ રૂડ, ૫ પોલ × ૧૦૦૦

(૧૩) ૧૫૭ એકર–૩૫ ગુઠા × ૧૦૦૧

(૧૪) ઘ યા ૫૬–૧૬–૯૦૦ × ૯૯૯

(૧૫). ૪૫ દિવસ, ૭ અવર, ૩૫ મિ ૨૫ સે. × ૩૬૦૦.

(૧૬) રૂ. ૮૦૧–૪–૬ × ૧૩૭

(૧૭). વીઘા ૪૨૫–૧૦–૧૫ × ૧૦૭.

(૧૮). ગજ ૩૯૫–૪ તસુ × ૧૧૩

(૧૯). ૫૬ એડીઆં. ૧૫ મણ. ૨૨ શેર × ૯૭.

(૨૦) તોલા ૪૩–૦–૩–૧ × ૮૩.

(૨૧) ૩૫ સાંકળ, ૪૨ ફુટ × ૪૪૩.

(૨૨). ૩૨ ગજ, ૧૫ તસુ × ૨૯૩

(૨૩) એક કોથળામા ૪ મણ, ૧૭ શેર અનાજ હોય, તો એ લેખે ૫૮૭ કોથળામા કેટલુ થાય ?

(૨૪) એક એકરનુ મહેસુલ રૂ. ૦–૮–૬ હોય, તો ૩૫૦૭ એકરનુ મહેસુલ શુ આપવુ પડે ?

(૨૫) એક પૌંડના માગનારને ૧૨ શિ ૯ પે પ્રમાણે આપતાં ૧૨૫૦ પૌંડનુ દેવુ આપવાને કેટલી રકમ જોઈએ ?

(૨૬) એક ચોપડીમા ૧ દસ્તો, ૨૦ તાવ કાગળ જોઈએ તો એ લેખે ૧૦૦૦ ચોપડીમા કેટલા કાગળ જોઈએ ?

(૨૭). ૨ ફુટ, ૭ ઈંચનું એક પગલુ થાય, તો એ લેખે ૩૫૦૦ પગલામા કેટલી જમીન ચાલવામા આવે ?

(૨૮) એક માણસ ૨૨ ચોયા ૬ ચો ફુટ લુગડુ વણે, તો એ લેખે એક કારખાનામાં ૫૩૭ માણસો છે તે કેટલુ વણશે ?

(૨૯). એક માણસને ૧ એ ૧૮ ગુનો એક એવા ૯૦૦ ક્યારડા છે, ત્યારે તેની કુલ જમીન કેટલી કહેવાય ?

(૩૦). ૩૬૫ દિ ૫ ક. ૪૮ મિ ૪૭ સે.ના વરસ લેખે ૧૫૦૭ વરસના કેટલા દિવસ થાય ?

વિવિધ પરિમાણોના ભાગાકાર.

૧૨૪. વિવિધ પરિમાણને સાદી સંખ્યાએ અથવા સજાતીય વિવિધ પરિમાણે ભાગી શકાય સાદી સંખ્યાએ ભાગતા ભાગાકારમા ભાજ્યની જાતના વિવિધ અંક આવે, અને વિવિધ અંકે

ભાગતાં ભાગાકાર સાદી સંખ્યા આવે. આનું કારણ (ક. ૬૬ ઉપરથી) સ્પષ્ટ છે.

૧૨૫. ભાજક સાદી સંખ્યા હોય તો.—પાછળ ભાગાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ભાજ્ય અને ભાજક ગોઠવવા. પછી ભાજ્યના ભારેમાં ભારે આપેલા પરિમાણને સાદા ભાગાકારની રીતે ભાજકે ભાગવા. શેષ વધે તેને ઉતરતા પરિમાણનું રૂપ આપી તેમાં તે પરિમાણનો અંક, ભાજ્યમા કહ્યો હોય તો મેળવવો, અને તેને ઉપર પ્રમાણે ભાજકે ભાગવા એમ છેવટ સુધી કર્યા જવુ આપેલા છેલ્લા પરિમાણના શેષ વધે તેનાથી હલકુ પરિમાણ બહુ વપરાતુ હોય, તો શેષને તે હલકા પરિમાણનુ રૂપ આપી ભાગાકાર કરવા. છેવટે શેષ વધે તો છેલ્લા ભાગાકાર સાથે, આડી લીટી દોરી ઉપર શેષ અને નીચે ભાજક મૂકવા.

દા. ૧. રૂ. ૩૮૭–૧૧ આ.ને ૧૭એ ભાગો.

	રૂ.	આ.
૧૭)	૩૮૭	૧૧
	૨૨	૧૨ ૧૦$\frac{1}{17}$

આમા, રૂ ૩૮૭ – ૧૭=૨૨ રૂ. આવ્યા, અને રૂ. ૧૩ શેષ વધ્યા તેના આના ૧૩×૧૬×૨૦૮, તથા ભાજ્યમાં ૧૧ આના છે, તે મળીને ૨૧૯ આ થયા. તેને ૧૭એ ભાગતા ૧૨ આના આવ્યા, અને ૧૫ આના વધ્યા, તેની પાઈ ૧૫×૧૨=૧૮૦ થઈ તેમા કંઈ મેળવવાનુ નથી, માટે ૧૮૦–૧૭=૧૦ પાઈ આવી અને ૧૦ શેષ વધ્યા, માટે ૨૨ રૂ. ૧૨ આ. ૧૦$\frac{1}{17}$ પાઈ જવાબ

૧૨૬. ભાજક મોટો હોય, તો સાદા ભાગાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અવયવ પાડીને ભાગાકાર થઈ શકે. અવયવ ન પડે તો મોટી સખ્યાએ ભાગવા

દા ૨. ૭૮૮ ખાંડી, ૧૫ મણને ૫૫એ ભાગો.

આમાં, ૫૫ના અવયવ ૧૧ અને ૫ છે, માટે –

	ખાંડી.	મણ.	
૫)	૭૮૮	૧૫	
૧૧)	૧૫૭	૧૫	આ પાચમો ભાગ
	૧૪	૬ ૩૨$\frac{8}{11}$	આ ૫૫મો ભાગ.

દા. ૩. ૧૫૬૭ પૌં. ૧૮ શિ. ૯ પે.ને ૫૩એ ભાગો.

```
           પૌં. શિ. પે.
 ૫૩)  ૧૫૬૭  ૧૮  ૯ (૨૯
      ૧૦૬
      ----
       ૫૦૭
       ૪૭૭
      ------
        ૩૦ પૌં. શેષ
       ×૨૦
      ------
        ૬૦૦ શિ.
        +૧૮
      ------
 ૫૩)    ૬૧૮ શિ. (૧૧
        ૫૩
      ------
         ૮૮
         ૫૩
      ------
         ૩૫ શિ  શેષ.
        ×૧૨
        ૪૨૦ પે.
         +૯
      ------
 ૫૩)    ૪૨૯ પે. (૮
        ૪૨૪
      ------
          ૫
```

માટે ૨૯ પૌં. ૧૧ શિ. ૮$\frac{૫}{૫૩}$ પે. જવાબ

૧૨૭. ભાજક વિવિધ પરિમાણ હોય, તો ભાજ્ય અને ભાજક બંનેને એકજ નામનુ રૂપ આપી ભાગાકાર કરવો.

દા. ૪ એક છત્રીની કિંમત ૧૩ આ. ૩ પા. હોય, તો રૂ. ૪૩–૧માંથી છત્રી કેટલી આવે ?

આમાં, રૂ. ૪૩–૧ આ.મા ૧૩ આ. ૩ પાઈ જેટલીવાર હોય તેટલી છત્રી આવે, માટે·—

રૂ. ૪૩–૧ આ.–૧૩ આ. ૩ પાઈ=જવાબ થાય, માટે બંનેની પાઈઓ કરી, તો ૮૨૬૮–૧૫૯=૫૨ છત્રી જવાબ.

૧૨૮. ગુરુતમ સાધારણ અવયવમાં અને લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં ભાગાકાર કરવો પડે છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે વિવિધ પરિમાણોનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો તેમને એક નામનું રૂપ આપીને પછી સાદી સંખ્યામાં બનાવ્યા પ્રમાણે કરવું, એટલે જે નામનું રૂપ હોય તે નામનો જવાબ આવશે

દા. ૫. ૩ આ. ૪ પા. અને રૂ. ૧–૨–૪નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો. આમાં, આ. ૩–૪ પા =૪૦ પા. અને ૧ રૂ.–૨–૪=૨૨૦ પાઈ, માટે ૪૦ અને ૨૨૦નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢયો, તે ૨૦ આવ્યો. પણ પાઈની જાતનાં પદોનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢેલો છે, માટે ૨૦ પાઈ=૧ આ. ૮ પાઈ ગુરુતમ સાધારણ અવયવ થયો. ઉપરનાજ દાખલામાં લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો ૪૦ અને ૨૨૦નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢયો. તે ૪૪૦ આવ્યો, એટલે ૪૪૦ પાઈ=રૂ. ૨–૪–૮ જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૨૨.

નીચેના ૧૦ ભાગાકાર અવયવ પાડીને કરો.

૧. ૮૮૭ રૂ. ૫ આ. ૬ પાઈ – ૫૪.

૨. ૧૦૫ રૂ. ૧૧ આ. ૮ પાઈ – ૫૦.

૩. ૧૪૪૫ પૈા. ૧૬ શિ. ૮ પેન્સ – ૧૦૦૦.

૪. ૫૪ ખા. ૧૮ મણ. ૩૦ શેર ÷ ૧૧૧૬.

૫. ૮ ટન. ૯ હ. ૯ પૈા. – ૨૫૬.

૬. ૧૬ પૈાં. ૧૧ ઐાં ૬ પેનીવેટ ÷ ૨૪૦.

૭. ૯૦ પૈાં. ૧૦ ઐાં. ૪ દ્રા. ૨ સ્ક્રુ ÷ ૩૬૦.

૮. ૪૦૦ મા. ૭ ફૂ. ૧૦ પો. – ૮૮૦.

૯. ૩૬૧ એ. ૧૯ ગુઠા – ૧૬૦.

૧૦, ૨૮૦ દિવસ, ૮ અવર, ૨૪ મિનિટ ÷ ૧૪૪૦.

૧૧. ૧૨૧૬ રૂ. ૧૨ આના ÷ ૭૯.
૧૨. ૧૪૮૪ પૌં. ૧૫ શિલિંગ, ૯ પેન્સ ÷ ૮૩.
૧૩. ૯૦૦ ખાંડી, ૧૦ મણુ, ૨૦ શેર — ૭૧.
૧૪. ૬૫૦ ટન, ૧૫ હ. ૨ ક્વાર્ટર, ૨૧ પૌં. — ૯૭.
૧૫. ૫૦૦ એકર, ૧ રૂડ, ૧૦ પર્ચ — ૧૦૩.
૧૬. ૨૮૭૧ રૂ. ૪ આના ÷ ૫૬ રૂ. ૧૩ આ. ૧ પાઈ.
૧૭. ૬૪ પૌંડ, ૩ શિલિંગ, ૯ પેન્સ — ૧૯ શિલિંગ, ૯ પેન્સ.
૧૮. ૩૨ તોલા, ૧૨ વાલ ÷ ૧ ગદિઆણો, ૮ વાલ, ૨ રતિ.
૧૯. ૧૦૭૫ એકર, ૮ ગુઠા ÷ ૯ એકર, ૨૪ ગુઠા.
૨૦. ૨૫ પચીસ યાર્ડને છેટે ઝાડ વાવનાં જઈએ, તો ૧૦ માઈલમાં કેટલાં ઝાડ થાય ?
૨૧. હરેક જણુને ૧૦ આના, ૮ પાઈ આપીએ, તો રૂ. ૩૩૧, ૫ આના, ૪ પાઈ કેટલા જણુને પહોંચે ?
૨૨. એક કોથળામાં ૪ મણુ, ૨૫ શેર દાણા ભરીએ, તો એ લેખે ૯૯૨ ખાડી, ૨૪ મણુ, ૩૦ શેર દાણાના કેટલા કોથળા ભરાય, ને છેવટે કેટલુ વધે ?
૨૩ ૧ હ. ૨ ક્વા. ૭ પૌંડનુ ભાડુ ૧ રૂ. બેસે છે, તો એ લેખે ૧૪૦ ટનનુ કેટલુ ભાડુ બેસે ?
૨૪. અમદાવાદથી સુરત ૧૪૩ માઈલ છે, અને એક ગાડીના પૈડાનો ઘેરાવો ૩ યાર્ડ છે, ત્યારે અમદાવાદથી સુરત જતાં તે ગાડીના પૈડાના કેટલા આટા થશે ?
૨૫. રૂ. ૧૨—૮—૮, ૩ ૩૭—૧૪—૧ અને રૂ. ૭૦—૫—૭ પાઈનો ગુ. સા. અ. તથા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.
૨૬. વી. ૧૧૬—૧૧, વીઘા ૧૮૩—૩ વી. ૯૩—૪—૧૬નો ગુ. સા. અ. તથા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.
૨૭. ૨૫૬ એકર, ૩૭ ગુઠા જમીનમાંથી ૧ એ. ૩ ગુઠા જેવડા ક્યારડા કેટલા થાય ?
૨૮. ૬૦૦ ઘન યાર્ડમાં ૨૦ ઘન ફુટ કેટલી વાર છે ?
૨૯ અવાજનો વેગ ૧ સેકન્ડમાં ૧૧૩૭ ફુટ છે, ત્યારે એક

તોપ ૪ માઈલ ૮૮૦ યાર્ડને છેટે ફૂટી તો તે ફૂટ્યા પછી અવાજ કેટલી વારે સંભળાય?

૩૦. ૩૬૫ દિવસ, ૫ અવર, ૪૮ મિનિટ, ૪૭ સેકન્ડનું વરસ ગણતાં ૧૦૦૦૦૦ દિવસમાં કેટલાં આખાં વરસ થઈ જાય, અને ઉપર કેટલા દિવસ વધે?

ચોરસ તથા ઘન માપો.

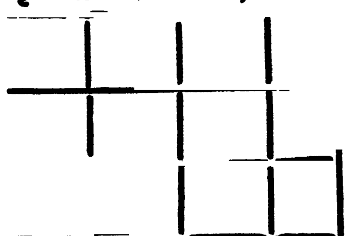
૧૨૯. પાછળ કલમ ૪૯માં બતાવ્યુ છે, કે ગુણક હમેશાં સાદી સંખ્યા હોવી જોઈએ, અને ગુણ્યની જાતનો ગુણાકાર આવવો જોઈએ. આ નિયમથી ઉલટુ કોઈ વખત દાખલો કરતાં જણાય છે, પણ કૃતિનો અર્થ બરોબર સમજ્યા પછી ઉપરનો નિયમ ખરો છે એવી ખાત્રી થાય છે

૧૩૦. ૫ રૂના આના કરતાં ૧૬એ ગુણી ગણાકાર ૮૦ને રૂપીઆ કહેતા નથી, કારણ રૂપીઆને ૧૬એ ગુણતા નથી, પણ રૂપીઆની સંખ્યા ૫ એને ૧૬એ ગુણીએ છીએ રૂપીઆથી આના ૧૬ગણા છે, માટે ૫ રૂ.ના આના પથી સોળગણા થાય આમાં, ૫ અને ૧૬ એ બંને સાદી સંખ્યા થઈ, અને તેમનો ગુણાકાર ૮૦ પણ સાદી સંખ્યા આવ્યો. પરતુ એ સાદી સંખ્યા જેટલા આના થવાના એમ આપણે રૂપીઆ અને આનાના સંબંધથી જાણીએ છીએ, માટે ૮૦ને આના એ શબ્દ પછીથી લગાડીએ છીએ

૧૩૧. ટેબલ જેવી સમખુણ ચોખુણ આકૃતિ ધારો કે ૪ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી છે. તેનુ ચોરસ માપ ૪ ફુટ × ૩ ફુટ=૧૨ ચો ફુ. એમ સાધારણ રીતે કાઢીએ છીએ, પણ એનો અર્થ નીચે પ્રમાણે સમજવાનો છે.

ધારો કે આ પાસેની સમખુણ ચોખુણ આકૃતિ ૪ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી છે.

હવે લંબાઈ ૧ ફુટ થાય એવા તે આકૃતિના ભાગ કર્યા, તો ૧ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી ૪ આકૃતિઓ તેમાંથી થઈ. પછી પહોળાઈ પણ ૧ ફુટ આવે એવી રીતે એ ચારે આકૃતિઓના ભાગ કર્યા, તો દરેકના ૩ ભાગ થયા, એટલે આખી આકૃતિમાંથી ૧ ફુટ લાંબી, ૧ ફુટ પહોળી એવી ૧૨ આકૃતિઓ થઈ, પણ ૧ ફુટ લાંબી અને ૧ ફુટ પહોળી આકૃતિનું નામ આપણે ચોરસ ફુટ રાખેલુ છે, માટે ૪ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી આકૃતિના ચોરસ ફુટ જેવડા ભાગ ૧૨ અથવા ૪ × ૩ આવ્યા.



આ ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે ચોરસ માપ કાઢવામાં ફુટેફુટનો ગુણાકાર કરતા નથી, પણ લબાઈના ફુટની સંખ્યા અને પહોળાઈના ફુટની સંખ્યા એ બે સાદી સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરીએ છીએ, અને ગુણાકાર પણ સાદી સંખ્યા આવે છે, પરતુ એ સાદી સંખ્યા જેટલા ચોરસ ફુટ આકૃતિમાં છે, તે આકૃતિ ઉપરથી આપણે જાણીએ છીએ, માટે પછીથી તેને ચો. ફુટ શબ્દ લગાડીએ છીએ.

જો ૪ ઈંચ લાંબી અને ૩ ઈંચ પહોળી આકૃતિ હોય, તો તેના ચો. ઈ. જેવડા ભાગ ૪ ×૩ = ૧૨ આવે, તેનુ ચોરસ માપ ૧૨ ચો. ઈ. કહેવાય.

૧૩૨. એજ પ્રમાણે ઘન માપ કાઢવામા પણ લબાઈ, પહોળાઈ, અને જાડાઈ (ઉડાઈ અથવા ઉચાઈ) ના પરિમાણોનો નહિ, પણ તે પરિમાણોની સંખ્યાઓનો ગુણાકાર થાય છે, અને તે પણ સાદી સંખ્યા આવે છે. તેને કયુ નામ આપવુ તે કહેલા પરિમાણ ઉપરથી સમજાય છે, એટલે બધા પરિમાણ ફુટ હોય તો ઘન ફુટ જવાબ આવે, બધાં ઈંચ હોય તો ઘન ઈંચ જવાબ આવે.

લબાઈ પહોળાઈમાં જુદાં જુદાં નામનાં પરિમાણ હોય, તો તે બધાંને એક નામમાં આણી તેમની સંખ્યાઓનો ગુણાકાર લેવો, અને પછી તે ચોરસ પરિમાણ જવાબ સમજવો. જેમઃ—

દા. ૧. એક ટેબલ ૪ ફુટ, ૨ ઈંચ લાંબુ, અને ૩ ફુટ, ૪ ઈંચ પહોળું છે તેને બનાત જડવી છે. તે કેટલા ચો. ફુ. જોઈએ ?

આમાં, ૪ ફુટ, ૨ ઈંચ=૫૦ ઈંચ લંબાઈ,
અને ૩ ફુટ, ૪ ઈંચ=૪૦ ઈંચ પહોળાઈ,
માટે ૫૦ × ૪૦=૨૦૦૦ ચો. ઈં. થયા.

તેને ભારે પરિમાણમાં આણ્યા, તો ૧ ચો. યા. ૪ ચો. ફુ. ૧૨૮ ચો. ઈંચ બનાત જવાબ.

દા. ૨. એક મોરી ૧૫ ફુટ લાંબી, ૬ ઈંચ પહોળી, અને ૪ ઈંચ ઉંડી ખોદીએ, તો કેટલા ઘન ફુટ માટી નીકળે ?

આમાં, ૧૫ ફુટ=૧૮૦ ઈંચ લંબાઈ,
માટે ૧૮૦ × ૬ × ૪=૪૩૨૦ ઘન ઈંચ.
અથવા ૨ ઘન ફુટ ૮૬૪ ઘન ઈંચ જવાબ.

મનોયત્ન ૨૩

૧. ૨ ફુટ × ૨ ફુટ. ૨. ૪ ઈંચ × ૭ ઈંચ.
૩. ૨ ફુટ, ૬ ઈંચ × ૩ ફુટ. ૪. ૫ ફુટ, ૫ ઈંચ × ૮ ઈંચ.
૫. ૮ ફુટ, ૮ ઈંચ×૫ ફુટ, ૯ ઈંચ. ૬. ૯ વાર × ૮ વાર
૭. ૨ વાર, ૨ ફુટ × ૩ વાર ૮. ૭ વાર, ૨ ફુટ, ૩ ઈંચ×૬ વાર.
૯. ૪ વાર × ૫ ફુટ ૧૦. ૫ વાર, ૨ ફુટ × ૮ ફુટ.
૧૧. ૧૧ યાર્ડ, ૧ ફુટ, ૭ ઈંચ × ૫ ફુટ.
૧૨. ૮ વાર, ૨ ફુટ × ૬ યાર્ડ, ૨ ફુટ.
૧૩. ૫૬ ફુટ, ૩ ઈંચ × ૫ ફુટ, ૧૦ ઈંચ
૧૪. ૪૨ ફુટ, ૯ ઈંચ × ૨૦ ફુટ, ૧૦ ઈંચ × ૭ ફુટ, ૩ ઈંચ.
૧૫. ૩૬ ગજ, ૧૨ તસુ × ૪૮ ગજ, ૧૮ તસુ.

૧૬. એક થાભલો ૩ ફુટ, ૨ ઈંચ પહોળો, ૨ ફુટ, ૪ ઈંચ જાડો, અને ૮ વાર લાંબો છે તો તેનુ ઘન માપ શું ?

૧૭. એક જાજમ ૮ ગજ, ૧૨ તસુ લાંબી, અને ૬ ગજ, ૧૮ તસુ પહોળી છે તે કેટલી જગા ઉપર પથરાશે ?

૧૮. એક ખેતર ૧૦૮ સાંકળ લાંબું, અને ૭૫ ગુંઠા પહોળું

છે, તો તે કેટલા એકરનું હશે ?

૧૯. એક ઓરડો ૧૨ હાથ, ૬ આંગળ લાંબો, અને ૯ હાથ, ૮ આંગળ પહોળો છે, તેમાં પાથરવાની જાજમ કેટલા ચોરસ હાથ જોઈએ ?

૨૦. એક ભીત ૮૫ ફુટ લાંબી, ૧૫ ફુટ, ૯ ઈંચ ઉચી, અને ૧ ફુટ, ૬ ઈંચ જાડી છે તેનું ઘન માપ શુ થાય ?

૨૧. એક ચોખડો કુવો ૪ ફુટ ચોરસ, અને ૫૩ ફુટ, ૯ ઈંચ ઉડો કરવો હોય, તો કેટલા ઘન ફુટ માટી કાઢવી પડે ?

૨૨. એક કુવાનું તળીઉ ૩૦ ચો. યા. ૨ ચો. ફુ. અને ૩૬ ચો. ઈંચ છે, અને તેની ઉંડાઈ ૧૨ ફુટ, ૬ ઈંચ છે, ત્યારે તેમાંથી કેટલા ઘન યાર્ડ માટી કાઢી હશે ?

૨૩. એક ગાલીચો ૨૪ ફુટ, ૩ ઈંચ લાંબો, ૧૮ ફુટ, ૯ ઈંચ પહોળો છે, તો તેનુ ચોરસ માપ કેટલુ થાય ?

૨૪. ૨૬ ફુટ, ૮ ઈંચ લાંબી, ૧૮ ફુટ, ૧૦ ઈંચ ઉચી ભીતનુ એક તરફનુ ચોરસ માપ કેટલુ થાય ?

૨૫. ૩૦૦ માઈલ લાંબી રેલવેમાં માટીકામ ૩૦ ફુટ પહોળુ, ૩ ફુટ, ૬ ઈંચ ઉચુ કરવુ છે, તો કેટલા ઘન યાર્ડ માટી જોઈએ ?

વિવિધ પરિમાણોના પરચુરણ દાખલા.

મનોયત્ન ૨૪.

૧. એક વીઘાના ચોરસ ઈંચ કેટલા થાય ? અને તેમાં કેટલા ચોરસ ઈંચ ઉમેરીએ તો એક એકર થાય ?

૨. પૌંડ સિક્કો ૧૨૩ ગ્રેનનો થાય છે, ત્યારે ૧૦૦૦૦૦ પૌંડ સિક્કાનુ ટ્રૉય વજન કેટલુ થાય ?

૩. મુબઈમા દરવરસે સરાસરી ૧૧૦ ઈંચ, ૫૬ દોકડા વરસાદ પડે છે. મહાબળેશ્વરમાં તે કરતાં ૭૪ ઈંચ, ૫૨ દોકડા વધારે પડે છે, અને અમદાવાદમાં મુબઈ કરતાં ૮૦ ઈંચ, ૬૮ દોકડા ઓછો પડે છે, ત્યારે મહાબળેશ્વર કરતાં અમદાવાદમાં કેટલો ઓછો વરસાદ હશે ?

૪. દર રીમની કિંમત રૂા. ૧૬-૧૨-૦ પ્રમાણે ૨૩ રીમનું શું પડે, ?

૫. એક ડઝન જોડ મોજાંની કિંમત રૂા. ૫-૧૩-૦ પડે, તો ૧૦૯ ડઝન જોડનું શુ પડે ?

૬. એક છાપરામાં ૬૦ કોડી વળીઓ, અને ૮૮ કોડી વાંસ વર્યા. વળીઓ રૂા. ૩-૬-૬ એ કોડી અને વાંસ ૯ આ. ૯ પા. એ કોડી લીધા હતા, ત્યારે વાંસ કરતાં વળીઓમાં કેટલું વધારે ખર્ચ થયું હશે ?

૭. કઈ રકમને ૫૩એ ભાગીએ, તો દરેક ભાગ રૂ. ૬-૪-૩ આવે, અને આ. ૧૫-૭ બાકી વધે ?

૮. **અ** પાસે ૪૫૬ બળદ દરેક ૧૫ ગિની, ૧૮ શિ. ૬ પેન્સની કિંમતના છે, અને **બ** પાસે ૪૫૬ ઘોડા દરેક ૧૬૭ રૂ. ૧૨ આનાની કિંમતના છે. તે અદલબદલ કરે તો કોણે કોને કેટલા રૂપીઆની રોકડી રકમ બદલામાં આપવી પડે ?

૯. સરકાર ચલણી રૂપીઆમા ૨૨ કયારટ શુદ્ધ રૂપુ હોય છે, ત્યારે એક લાખ રૂપીઆ ગાળીએ તો કેટલુ શુદ્ધ રૂપુ નીકળે, તે મણ, શેર અને તોલામાં કાઢો

૧૦. **અ** અને **બ** બંને સાંજે હમેશા સાથે ઊંઘી જાય છે, પણ **અ** સવારમાં ૬ કલાક, ૧૫ મિનિટે ઊઠે છે, અને **બ** ૮ વાગતાં ઊઠે છે, ત્યારે તારીખ ૧લી જાન્યુઆરી ૧૮૬૦થી ૫૦ વરસમાં કોનો કેટલો વખત વધારે જાગવામાં જશે ?

૧૧. ૧૪ ચો. યા. ૬ ચો. ફુ. ૨૪ ચો. ઈ. ગાલીચાની કિંમત રૂ. ૪૯૫-૧૦ આના પડયા, તો દર ચો. ઈંચ કેમ પડયો ?

૧૨ ૧૦૦૦૦૦૦ પૈસાભારનુ ટ્રૉય વજન કેટલુ થાય ? અને તે પૈસાનુ અંગ્રેજી નાણુ કેટલુ આવે ?

૧૩ દરેક છોકરાને રૂ. ૪-૧૩-૬ નુ ઇનામ ગણતાં રૂ. ૨૭૬-૧-૬ કેટલા છોકરાને આપી શકાય ?

૧૪. ઓછામા ઓછી કેટલી પૂર્ણાંક ખાંડીના પૂર્ણાંક બેડીઆં થાય અને તે કેટલાં ?

૧૫. **અ** પાસે પૌંડ ૮૨૩–૧૧–૭ છે, અને **બ** પાસે રૂ. ૧૧૩૨૪–૯–૬ છે. પછી **અ**એ **બ**ને પૌંડ ૧૫૮–૧૭–૯ આપ્યા, અને **બ**એ **અ**ને રૂા. ૮૭૫૯–૧૩–૮ આપ્યા, તો દરેક પાસે પોત પોતાની જાતનું કેટલી કિંમતનું નાણું થયુ હશે?

૧૬. પાણી કરતાં સોનું ૧૯ગણું ભારે છે; ત્યારે જેટલા ઘન માપમાં ૨ ઔંસ (એવ.) પાણી માય તેટલા માપમાં સોનું તોળવાના વજનનું કેટલું સોનું માશે?

૧૭. પ્રકાશનો વેગ ૧ સેકડમાં ૧૯૨૫૦૦ માઇલ છે, અને સૂર્યથી પૃથ્વી ઉપર પ્રકાશ આવતાં ૮ મિ. ૧૩ સે. લાગે છે, ત્યારે પૃથ્વીથી સૂર્ય કેટલો દૂર હશે?

૧૮. રૂપીઆની કિંમત ૧ શિ. ૭ પે. ૩ ફા. થઈ ગઈ, ત્યારે સરકારને ૧૫ કરોડ રૂપીઆ વિલાયત મોકલતાં વટાવનું કેટલુ નુકસાન થયુ હશે?

૧૯. ૧૦૬ પૌંડ, ૧૭ શિ. ૬ પેન્સ ૧૩૫ જણને સરખે ભાગે આપવાના છે. તેમાંથી ૬૦ જણે પોતાનો ભાગ લીધા પછી બાકીના ૭૫માંથી ૨૫ જણે પોતાનો ભાગ છોડી દઈ બાકીના ૫૦ જણને આપવાનુ કહ્યું, ત્યારે ૫૦માંના દરેકને ભાગ શુ આવ્યુ હશે?

૨૦. અમદાવાદથી સુરત ૧૪૩ માઇલ છે. તે બે શહેર વચ્ચે તારનુ દોરડુ નાખવુ છે. હવે ૧ યાર્ડ તારની કિંમત આના ૧૧–૬ હોય, અને તાર નાખવા સારૂ ૧૧૦ યાર્ડને છેટે થાંભલા જોઈએ તે દર થાંભલો રૂ. ૭–૮–૬નો હોય તો તાર તથા થાંભલાનું થઈને કેટલું ખર્ચ થાય?

૨૧. એક માણસને રૂ. ૬૮૫૮–૧૦ કરજ હતુ. તેને પેટે તેણે પૌં. ૧૫૮–૧૭–૬, ૮૬ ગિની, ૧૫૨ કૌન, ૧૩ આ. ૬ પા. ભાવના ૮૫૦ રૂ. બાબાશાઈ, તથા ૪ આ. ૩ પા. ભાવની ૧૩૦૦ કોરી આપી, ત્યારે પછી તેને કેટલા રૂપીઆ બાકી કરજ રહ્યું હશે?

૨૨. ૪ આ. ૯ પા. ભાવની ઓછામાં ઓછી કેટલી પૂર્ણાંક

કોરી હોય, તો તેના ૧૪ આ. ૬ પા.ના ભાવના પૂર્ણાંક બાબાશાઈ રૂપીઆ આવે ? અને તે કેટલા ?

૨૩. એક ગૃહસ્થ પાસે રૂા. ૪૮૭૮૪–૧૪–૦ પુજી હતી. તેનો છઠ્ઠો ભાગ તેણે અનાથ બાળકોનુ રક્ષણ કરવાના ફંડમાં આપ્યો, બાકી રહ્યું તેનો ૧૦મો ભાગ દવાખાનામાં આપ્યો, તેથી બાકી રહ્યું તેનો ૩જો ભાગ નિશાળખાતામાં આપ્યો, અને તેથી જે બાકી રહ્યું તે પોતાના વારસોને વહેંચી આપ્યું, ત્યારે દરેક બાબતમાં કેટલી કેટલી રકમો આપી હશે ?

૨૪. ગુજરાત પ્રાંતમાં ૪૬૦૬૦ છોકરા, ૬ પા. માસિક ફી આપીને ભણે છે, ૨૪૬૧૦ છોકરા ૧ આનો ફી આપે છે, ૨૫૨૦૦ બે આના, ૧૪૬૬૦ ચાર આના, ૧૦૦૪૦ આઠ આના, ૮૦૦૦ એક રૂપીઓ, ૨૦૦૦ એક રૂપીઓ, ૮ આના, ૧૦૦૦ બે રૂપીઆ, ૫૦૦ ત્રણ રૂપીઆ માસિક ફી ભરે છે, અને ૮૬૩૦ માફીમાં ભણે છે, ત્યારે એક વરસની કુલ ફી કેટલી ઉપજી હશે ? અને ભણનારાની કુલ સંખ્યા કેટલી હશે ?

૨૫. વાચનમાળાની સાત ચોપડીઓમાંની દરેકની ૧૦૦૦૦ પ્રત છપાવી, તેનુ કુલ ખર્ચ રૂ. ૨૫૦૦૦ થયુ હવે પહેલી ચોપડી આ. ૧–૬, બીજી ૩ આ. ત્રીજી ૫ આના, ચોથી ૬ આના, પાંચમી ૯ આ. છઠ્ઠી ૧૦ આ. અને સાતમી ૧૨ આ. પ્રમાણે વેચતાં ખર્ચથી વધારે કે ઓછુ શુ ઉપજશે ?

૨૬. ઓછામાં ઓછા કેટલા પૂર્ણાંક રૂપીઆ હોય, તો તે પેની, ક્રૌન, શિલિંગ, પૌંડ, ગિની, અને ૪ આ. ૬ પા.ના ભાવની કોરી એમાંના ગમે તે આખા સિક્કાથી આપી શકાય ?

૨૭. ઓછામાં ઓછા કેટલા પૌંડ (એવ.) હોય, તો તેમાંથી કળશી, ખાંડી, અને ટન એ દરેકની પૂર્ણાંક સંખ્યા નીકળે ? અને તે કેટકેટલી ?

૨૮. નાનામાં નાનું કેવડું ખેતર હોય, તો તેમાંથી ૩૫ ગુંઠા, ૧ એકર ૧૦ ગુંઠા, એકર ૧–૨૫, એકર ૨–૧, અને એકર

૨–૩૦ એમાંના કોઈ પણ મહત્ત્વના પુરેપુરા ભાગ થઈ શકે ?

૨૯. એક ખેતર એકર ૯૮–૩૨નુ છે, અને બીજું એકર ૧૧૨–૨૦નું છે. તે બેમાં એક સરખા માપના ક્યારડા કરવાના છે; એવા કે દરેકમાંથી પુરેપુરા કયારડા થતાં કંઈ જમીન વધે નહિ, ત્યારે વધારેમાં વધારે કેટલા માપના કયારડા થઈ શકશે, અને દરેક ખેતરમાંથી તેવા કેટલા ક્યારડા થશે ?

૩૦. મોટામાં મોટો શી કિંમતનો સિક્કો હોય, તો રૂ ૮૨–૫–૮નું રૂ. ૧૧૫–૧૩–૮ નું, અને રૂ. ૧૩૪નું એ દરેક દેવુ તે સિક્કાની પૂર્ણાંક સંખ્યાથી તે પુરેપુરૂં પતી રહે ?

૩૧. મોટામાં મોટું કેટલા વજનનું કાટલું હોય, તો તેથી મુબઈનો મણ, બંગાળી મણ, ગુજરાતનો ૪૦ શેરી મણ, અને ૪૮ શેરી મણ, એ દરેક પુરેપુરા જોખાઈ રહે ?

૩૨. ૨૧ એકરના ખેતરમાં, મણ ૫–૧૦ જુવાર વાવી, તેના દર ચોરસ યાર્ડે ૧૮ છોડ ઉગ્યા, અને દરેક છોડે નવટાંક જુવાર થઈ, ત્યારે વાવેલાં બી કરતાં કેટલાગણી જુવાર પાકી ? અને બીથી બમણી સાહુકારને આપ્યા પછી બાકીની જુવારનું દર મણે રૂ. ૧–૩ પ્રમાણે શુ ઉપજે ?

૩૩ એક ઘન ફુટમાં ૧૦૦૦ ઔંસ (એવ.) પાણી માય છે, ત્યારે એક ખાઈ ૧૦ માઇલ લાંબી, ૨૫ ફુટ પહોળી, અને ૮ ફુટ ઉંડી છે. તે ભરવાને પાણીનું કેટલું વજન જોઈએ ?

૩૪. બે સમચોરસ ખેતર છે. એક ખેતરની એક બાજુ ૧૦૫૦ ફુટ છે, અને બીજાની એક બાજુ ૭૦૦ યાર્ડ છે, ત્યારે એકના કરતાં બીજું કેટલાગણુ હશે ?

૩૫. એક પેટી અંદરથી ૩ ફુટ લાંબી, ૨ ફુટ પહોળી, અને ૧ ફુટ, ૬ ઈંચ ઉંચી છે, તેમાં બહારથી ૬ ઈંચ લાંબી, ૪ ઈંચ પહોળી, અને ૩ ઈંચ ઉચી એવી કેટલી પેટીઓ માય ?

૩૬. પુરુષ, સ્ત્રી, અને છોકરાંની સરખી સંખ્યા એક કારખાનામાં કામ કરે છે. પુરુષને દરરોજ ૪ આ. ૬ પા. સ્ત્રીને ૩ આ.

૬ પા. અને છોકરાંને ૨ આ. ૩ પા. મળે છે. તેમની મજુરીના ૧૮ દિવસમાં રૂા. ૧૪૭૬ થયા, ત્યારે દરેકની સંખ્યા કેટલી હશે?

૩૭. ૧૪ તસુના હાથ પ્રમાણે એક ખેતર ૯૦૦ હાથ લાંબું, અને ૪૦૦ હાથ પહોળું છે. તેના એકર કેટલા થાય?

૩૮. એક ચોકનું ચોરસ માપ ૧૧૧ ચો. યા. ૨૪ ચો. ઈં. છે, અને તેની લંબાઈ ફુટ ૩૬–૪ છે, તો તેની પહોળાઈ કેટલી હશે?

૩૯. એક કોથળીમાં અર્ધા, રૂપીઆ, ક્રૌન, પૌંડ, ગિની, અને ૪ આ. ૯ પા. ભાવની કોરી તથા ૧૪ આ. ૩ પા ભાવના બાબાશાઈ રૂપીઆ, એ દરેકની સરખી સંખ્યા છે, અને તે બધા નાણાની કુલ કિંમત રૂ. ૧૭૨૧–૧ થાય છે, ત્યારે દરેકનાં કેટકેટલાં નંગ હશે?

૪૦. એક માણસે રૂ. ૭–૧૦ મણના ભાવથી ૩ ખાંડી, ૧૫ મણ રૂ વેચ્યું, અને તેના બદલામાં રૂ. ૨૫૧–૨ રોકડા લીધા, તથા રૂ. ૧–૮–૩એ મણના ભાવે ૪ ખેડીઆં, ૧૬ મણ ડાંગર લીધી, અને બાકી રહ્યું તેના બદલામાં ૪૦ મણ તબાકુ લીધી, ત્યારે તંબાકુનો ભાવ દર મણે કેટલો ગણ્યો હશે?

અપૂર્ણાંક.

૧૩૩. અપૂર્ણાંક એટલે પૂર્ણાંક નહિ તે. પૂર્ણાંકમાં એકમના ગણા માત્ર હોય છે, અને અપૂર્ણાંકમાં એકમના ભાગ આવે છે. અપૂર્ણાંકનો પ્રથમ વિચાર ભાગાકારથી આપણા મનમાં આવે છે. ૩ વસ્તુઓ, ૮ જણને વહેંચી આપીએ, તો દરેકનો ભાગ $\frac{૩}{૮}$ એટલે ૧થી ઓછો આવે, માટે તે અપૂર્ણાંક કહેવાય. તેમજ ૧૫ના ૭ ભાગ કરીએ, તો દરેક ભાગ ૨ પૂર્ણાંક ઉપરાંત ૧નો સાતમો ભાગ એટલે ૧થી ઓછો આવે તે અપૂર્ણાંક છે. અપૂર્ણાંકની બીજી વ્યાખ્યા નીચે પ્રમાણે આપી શકાય.

૧૩૪. કોઈ એકમ અથવા આખી વસ્તુના સરખા ભાગમાંથી એક કે વધારે ભાગ બતાવનારી સંખ્યાને **અપૂર્ણાંક** કહે છે.

જેમકે, ૧ વસ્તુના સરખા ૮ ભાગ કરી તેમાંથી ૧ ભાગ લઈએ, તો તે ભાગ બતાવનારી સંખ્યા $\frac{૧}{૮}$ એ અપૂર્ણાંક કહેવાય. તેમજ એવા ત્રણ ભાગ બતાવનાર $\frac{૩}{૮}$ એ પણ અપૂર્ણાંક કહેવાય, તેનીજ રીતે $\frac{૪}{૮}$, $\frac{૫}{૮}$, વગેરેનું સમજવું.

૧૩૫. અપૂર્ણાંકની ઉપલી બે વ્યાખ્યા પરથી સહેજ સમજવામાં આવશે, કે $\frac{૩}{૮}$ એ અપૂર્ણાંકનો અર્થ બે રીતે સમજાવી શકાય, એક તો ૩ વસ્તુ લઈ તેના ૮ સરખા ભાગ કરી તેમાંનો એક ભાગ કોઈને આપીએ, તો તેને $\frac{૩}{૮}$ ભાગ મળશે, અથવા ૧ વસ્તુના ૮ સરખા ભાગ પાડી તેમાંથી ત્રણ ભાગ કોઈને આપીએ, તો તેને પણ $\frac{૩}{૮}$ ભાગ મળ્યો એમ કહેવાય. ટુંકામાં $\frac{૩}{૮}$ એટલે ૩ વસ્તુના આઠ ભાગમાંનો એક, અથવા એક વસ્તુના આઠ ભાગોમાંના ત્રણ ભાગ.

૧૩૬. આખી સંખ્યાના કેટલા સરખા ભાગ કરેલા છે, અથવા અપૂર્ણાંકના દરેક ભાગનું મહત્ત્વ કેવડું છે, એ બતાવે તેને અપૂર્ણાંકનો **છેદ** કહે છે. જેમકે, $\frac{૩}{૮}$ એમાં ૮ છેદ કહેવાય; કારણકે ૮ એ ત્રણ વસ્તુના ૮ સરખા ભાગ કીધા છે એમ બતાવે છે, અથવા બીજી રીતે કહીએ, તો જે ત્રણ ભાગો આપવામાં આવે છે, ને દરેકનુ મહત્ત્વ એક વસ્તુના આઠમા ભાગ જેવડું છે, એ બતાવી આપે છે.

૧૩૭. છેદ વડે મહત્ત્વ નક્કી કરેલા ભાગ અપૂર્ણાંકમાં કેટલા છે, તે બતાવે તેને અપૂર્ણાંકના **અંશ** કહે છે.

૧ વસ્તુના ૭ ભાગ કરી તેમાંથી ૨ લઈએ, તો સાત છેદ અને ૨ અંશ કહેવાય. અપૂર્ણાંક એ ભાગ બતાવે છે, માટે દરેક અપૂર્ણાંકમાં તેના ભાગનુ મહત્ત્વ એટલે છેદ જાણવા જોઈએ. છેદ ન કહ્યા હોય તો ભાગ પૂર્ણાંક રૂપે સમજાય.

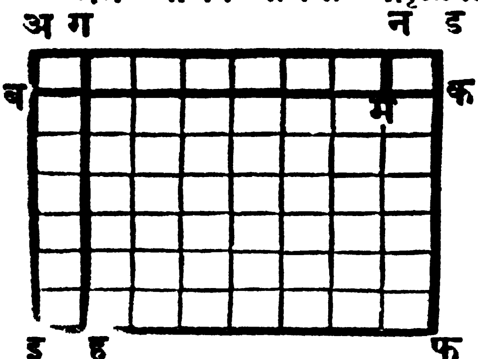
૧૩૮. સાદા રૂપનું અપૂર્ણાંક અંશ નીચે એક આડી લીટી દોરી તે નીચે છેદ માંડીને લખી બતાવવામાં આવે છે, અને અંશ તથા છેદની સંખ્યા બોલી અંશ શબ્દ લગાડી બોલી બતાવવામાં આવે

છે. જેમ, ૪ અગિઆરમા ભાગને $\frac{૪}{૧૧}$ એમ લખાય; અને ચાર અગિઆરાંશ એમ બોલી બતાવાય.

૧૩૯. ભાગાકારમાં ભાજ્યના ભાજક જેટલા ભાગ કરવાનાં હોય છે. ૭–૮=$\frac{૭}{૮}$ થાય છે, એટલે ભાજ્ય અંશ અને ભાજક છેદ છે, માટે અપૂર્ણાંક એ અંશને છેદનો ભાગાકાર છે, એમ કહીએ તોએ ચાલે.

૧૪૦. વળી ૭ના $\frac{૧}{૮}$ એટલે ૭ વસ્તુઓના ૮ ભાગ કરી તેમાંથી ૧ લઈએ, તો $\frac{૭}{૮}$ આવે, અને એકના $\frac{૭}{૮}$ એટલે ૧ વસ્તુના ૮ ભાગ કરી તેમાંથી ૭ ભાગ લઈએ તોપણ $\frac{૭}{૮}$ આવે, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે ૭–૮, ૭ ના $\frac{૧}{૮}$, ૧ ના $\frac{૭}{૮}$ એ બધાનો અર્થ એકજ છે.

એજ બાબત નીચેની આકૃતિથી સ્પષ્ટ સમજાશે.



જોડેની આકૃતિમાં ૮ ચોરસની બનાવેલી **अ ब क ड** આકૃતિને ૧ એકમ તરીકે લઈએ, તો **अ इ फ ड** એવા ૭ એકમ દર્શાવશે. જો **अ इ ह ग** જેવી ૮ આકૃતિઓ હારબંધ લઈએ તો તેથી આખી **अ इ फ ड** આકૃતિ બનશે.

માટે **अ इ ह ग**=**अ इ फ ड**નો $\frac{૧}{૮}$=**अ ब क ड** જેવડા ૭ એકમનો $\frac{૧}{૮}$. હવે **अ ब म न** આકૃતિ ૭ ચોરસની બનેલી છે, અને એવા આઠ ચોરસની **अ ब क ड** આકૃતિ બનેલી છે

∴ **अ ब म न**=**अ ब क ड**નો $\frac{૭}{૮}$=**अ ब क ड** જેવડા ૧ એકમનો $\frac{૭}{૮}$, પણ **अ इ ह ग** અને **अ ब म न** બંને આકૃતિઓ બરોબર છે, કારણ કે દરેક ૭ ચોરસની બનેલી છે.

∴ ૭ એકમનો $\frac{૧}{૮}$=૧ એકમનો $\frac{૭}{૮}$

અપૂર્ણાંક સાધારણ રીતે ઉપર બતાવ્યા મુજબ અંશ, અને છેદ માંડી દર્શાવવામાં આવે છે, પરંતુ જેનો છેદ ૪ હોય તેવા

અપૂર્ણાંકને એટલે ચોથા ભાગને વેપારી લોક હિસાબ ગણવામાં આણોપાણો કાઢીને દર્શાવે છે, તેમજ જે અપૂર્ણાકના છેદ ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, એમ દસના દસ દસગણા હોય, તેને અંશના અંકોમાંના કોઈ એક અંકની પહેલા "." આવુ ટપકુ મૂકી દર્શાવવામા આવે છે.

અપૂર્ણાંકો દર્શાવવામાં આ ત્રણ જુદી જુદી રીતો વપરાય છે, માટે આણુપાણુથી દર્શાવાતા અપૂર્ણાંકને **આણુપાણુના અપૂર્ણાંક**, દશાંશ ચિહ્નથી દર્શાવાતા અપૂર્ણાંકને **દશાંશ અપૂર્ણાંક**, અને અંશ તથા છેદ વડે દર્શાવાતા અપૂર્ણાંકને **સામાન્ય અપૂર્ણાંક** કહેવામા આવે છે.

ટીપ —આણુપાણુના, દશાંશ, અને સામાન્ય અપૂર્ણાંક એ ત્રણે ખરૂ જોતા એકજ જાતના એટલે એકજ અર્થના અપૂર્ણાંક છે; પરંતુ જેનો છેદ ૪ હોય, અથવા ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, એમ દસના દસ દસગણા હોય, એવા મુકરર છેદવાળા અપૂર્ણાંકને દર્શાવવાની ખાસ જુદી રીતો હોવાથી, અપૂર્ણાંકના ત્રણ ભેદ પાડવામાં આવ્યા છે. કોઈ વસ્તુના અડધા ભાગને $\frac{૧}{૨}$ એમ લખીને બતાવીએ, તો તે **સામાન્ય અપૂર્ણાંક** કહેવાય, વળી $\frac{૧}{૨}=\frac{૨}{૪}$ છે, માટે ૦॥ એમ એ પાણોથી દર્શાવીએ, તો તે **આણુપાણુનો અપૂર્ણાંક** કહેવાય, અને $\frac{૧}{૨}=\frac{૫}{૧૦}$ છે, માટે ·૫ એમ દર્શાવીએ તો તે **દશાંશ અપૂર્ણાંક** કહેવાય, પરંતુ એ ત્રણનો અર્થ એકનો એકજ છે, માટે ઉપલા ત્રણ અપૂર્ણાંકના વિભાગ નથી, પણ જુદી જુદી રીતે દર્શાવવાના પ્રકારો છે.

આણુપાણુના અપૂર્ણાંક.

૧૪૧. જેનો છેદ ૪ હોય તેવા અપૂર્ણાંકને એટલે ચોથા ભાગને વેપારી લોક હિસાબ ગણવામાં આણોપાણો કાઢીને બતાવે છે, માટે તેને આણુપાણુના અપૂર્ણાંક કહે છે.

૧૪૨. $\frac{૧}{૪}$ અથવા એક ચોથા ભાગને 'પા' કહે છે. $\frac{૨}{૪}$ અથવા

એ ચોથા ભાગ એટલે $\frac{૨}{૪}$ને ‘અર્ધો’ કહે છે. $\frac{૩}{૪}$ અથવા ત્રણ ચોથા ભાગને ‘પોણો’ (પા+ઊણો) કહે છે. કોઈ પૂર્ણાંક સાથે ‘પા’ અને ‘અર્ધો’ આવે તો સવા (સ + પા = પા સહિત)અને સાડા (સ+અર્ધ=અર્ધ સહિત) એ ઉપસર્ગ સાથે પૂર્ણાંક બોલાય છે. જેમ સાત અને પા તે સવાસાત. સાત અને અર્ધ તે સાડા-સાત; પરંતુ સાડા એકને દોઢ અને સાડાબેને અઢી કહે છે. કોઈ પૂર્ણાંક સાથે ‘પોણો’ આવે, તો પોણો ઉપસર્ગ મૂકીને જે સંખ્યા-માંથી પા ઊણો થાય, તે સંખ્યા બોલવામા આવે છે. જેમ, સાત અને પોણો તે પોણાઆઠ

૧૪૩. પૂર્ણાંક આગળ ઉભી પાણ કરીને ચોથા ભાગ બતા-વવામાં આવે છે, અને પૂર્ણાંક ન હોય તો તેની જગાએ ૦ મુકાય છે. જેમ, પા = ૦।, અર્ધ = ૦।।, પોણો = ૦।।।, પોણાદસ= ૯।।।, પોણીસો = ૯૯।।।, એકસો પોણો = ૧૦૦।।।.

ચોથા ભાગના ચોથા ભાગને વાસ્તે એટલે પૂર્ણાંક પરિમાણના ૧૬મા ભાગને વાસ્તે જુદુ નામ હોય, તો તે ૧૬મો ભાગ બતા-વવાને ચોથા ભાગ પછી ‘–’ આમ આડી પાણ લખવામાં આવે છે, અને ચોથો ભાગ ન હોય તો તેની જગાએ ‘)’ ઓળાયો મુકાય છે. ઓળાયાની પહેલા પૂર્ણાંક ન હોય તો ‘૦)’ મુકાય છે. જેમ, રૂપીઆનો ૧૬મો ભાગ આનો, અને શેરનો ૧૬મો ભાગ અધોળ બનાવવો હોય, તો

$\frac{૧}{૧૬}$=૦)–	$\frac{૫}{૧૬}$=૦।–	$\frac{૯}{૧૬}$=૦।।–	$\frac{૧૩}{૧૬}$=૦।।।–
$\frac{૨}{૧૬}$=૦)=	$\frac{૬}{૧૬}$=૦।=	$\frac{૧૦}{૧૬}$=૦।।=	$\frac{૧૪}{૧૬}$=૦।।।=
$\frac{૩}{૧૬}$=૦)≡	$\frac{૭}{૧૬}$=૦।≡	$\frac{૧૧}{૧૬}$=૦।।≡	$\frac{૧૫}{૧૬}$=૦।।।≡
$\frac{૪}{૧૬}$=૦।	$\frac{૮}{૧૬}$=૦।।	$\frac{૧૨}{૧૬}$=૦।।।	$\frac{૧૬}{૧૬}$=૧.

૧૬મા ભાગનો ૪થો ભાગ બતાવવાને ૧૬મા ભાગની આડી પાણ પછી પાણ કરવામાં આવે છે, અને ૧૬મો ભાગ ન કહ્યો હોય, તો તેની જગાએ ૦ આવે છે. જેમ,

૦। આનો અથવા અધોળ=૦)૦।

૦।। આનો અથવા અધોળ=૦)૦।।

૦ાાા આનો અથવા અધેાળ=૦)૦ાાા
૧ા આનો અથવા અધેાળ=૦)ૃા
૪ાા આના અથવા અધેાળ=૦)૦ા૦ાા
૧૩ાાા આના અથવા અધેાળ=૦ાાૃાાા

૧૪૪. વિવિધ પરિમાણોને આણુપાણુમાં લખવાની સાધારણ રીત એ છે, કે આપેલા પરિમાણોમાં સૈાથી મોટું જે જાતનું હોય તે જાતનું નામ પહેલું લખી પછી આગળનાં પરિમાણ મૂકવાં પાણેા ન આવે ત્યાં ઓળાયા કરવા વચ્ચેનું કોઈ પરિમાણ ન કહ્યું હોય, તો તેની જગા ખાલી બતાવવાને ૦ મૂકવું. જેમ, પોણીચોવીસ રૂપીઆ, સાડાત્રણ આના તે રૂ. ૨૩ાાાૠાા આમ લખાય. સાડીચોવીસ મણ, અઢી અધેાળ=મણ ૨૪ાા૦)ૠાા, સવાબાવન ખાંડી, પોણાદસ શેર, પોણાત્રણ અધેાળ=ખાંડી ૫૨ા૦)૯ાાાૠાાા, પોણીપંચોતેર દોકડા, દોઢ બદામ=દોકડા ૭૪ાાાૃાા એમ લખાય. કોઈ કોઈ વખત તમામ પરિમાણોનાં નામ પણ અક્ષરથી લખી બતાવવામાં આવે છે. જેમ, રૂ. ૧૨૮ાાા ૩ાા દોકડા, તોલા ૧૮ાાા૦ાા રતિ, હાથ ૨ાા૧ાા આંગળ, ખાંડી ૭ાાાપાા શેર, શેર ૧૨ાા૩ાા રૂપીઆભાર; અથવા નવી પદ્ધતિ પ્રમાણે ઉપર જાતનું નામ લખી, તે નીચે અંક લખવામાં આવે છે. જેમ:—

રૂ	દો	બ.	ગદ્દિ.	રતિ.	ખાંડી.	શેર.	હાથ.	આંગળ.
૮૪ાા	૭ાા	૨ાા,	૪૨ાાા	૦ાાા,	૩૨ાાા	૭ાાા,	૨ાા	૧ાા

૧૪૫. ઉપર, ૪થા, ૧૬મા અને ૬૪મા ભાગ આણુપાણુથી બતાવવાની જે રીત કહી તે ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે, કે ૬૪મો ભાગ બતાવનારી ૪ ઉભી પાણેા મળીને ૧૬મો ભાગ બતાવનારી એક આડી પાણ થાય. સોળમો ભાગ બતાવનારી ૪ આડી પાણેા મળીને ૪થો ભાગ બતાવનારી એક ઉભી પાણ આવે, અને ચોથા ભાગની ૪ ઉભી પાણેા મળીને ૧ પૂર્ણાંક થાય, માટે તે પ્રમાણે વધ્યા લેવામાં આવે છે.

૧૪૬. જે અંકસ્થાનની સાથે પા, અર્ધ, અને પોણેા બોલાય

તે અંકસ્થાનના નામનો ચોથો ભાગ, બીજો ભાગ, અને ત્રણ ચોથા ભાગ લેવામાં આવે છે. જેમ, સવાબે એમાં બે અને એક્કમનો પા છે. સવાબે દસકા એમાં બે દશક અને દશકનો પા મળીને ૨૨॥ થાય. ૩૭॥ એમાં ૩૭ અને એકમનો અર્ધો છે, પણ ૩૭॥ સો એમા ૩૭ સો, અને સોનો અર્ધ મળીને ૩૭૫૦ થાય. ૩૭॥ હજાર તે ૩૭૫૦૦ થાય. એકસો પોણાચૌદ એમાં ૧૧૩ અને એકમનો પોણો છે, પણ ૧૧૩॥। હજાર તે ૧૧૩૭૫૦ થાય. પોણીચોપન લાખ ૫૩૭૫૦૦૦, દોઢ કરોડ તે ૧૫૦૦૦૦૦૦ થાય જુદા જુદા અંકસ્થાનમાં પા, અર્ધો, અને પોણો મકીને તેની કિંમત વિદ્યાર્થી બરોબર સમજે તેમ કરવું.

દા. ૧૫॥। લાખ, ૯૪॥ હજાર, ૧૮॥ સો, અને ૫૩॥। એને પૂર્ણાંકના રૂપમા લખો.

૧૫॥। લાખ	=	૧૫૭૫૦૦૦
૯૪॥ હજાર	=	૯૪૫૦૦
૧૮॥ સો	=	૧૮૫૦
૫૩॥।	=	૫૩॥।
		૧૬૭૧૪૦૩॥।

માટે સોળ લાખ ઇકાતેર હજાર ચારસેં પોણાચાર એ સંખ્યા થઈ.

૧૪૭. પાણો જે નામની હોય તે નામના ચોથા ભાગ બતાવે છે, એટલે ઉતરતી ભાંજણીની રીતે ભારે નામની પાણને ઉતરના પરિમાણનું રૂપ આપી શકાય. જેમ, ০। ખાંડી = ૫ મણ, રૂ. ০॥। ૭ દોકડા = ૫૭ દોકડા, તેમજ ચઢતી ભાંજણીની રીતે ઉતરના પરિમાણના અંકમાંથી તેની પાસેના ભારે પરિમાણની પાણો નીકળી શકે. જેમ, ૩૨ શેર = મણ ০॥।૨; ૫૭॥ મણ = ખાંડી ૨॥।૨॥. દાખલામા હલકા પરિમાણથી ભારે પરિમાણની પાણ નીકળતી હોય, તો તે કાઢીને ભારે પરિમાણમાં ઉમેરવી જોઈએ. જેમ, રૂ. ૨૧॥ અને ૧૨॥ આના = રૂ. ૨૨।০॥, મણ ૧૨॥૧૪॥ શેર = મણ ૧૨॥।૪॥.

૧૪૮. આ ઉપરથી આણપાણના અપૂર્ણાંકને વિવિધ પરિમા-

રૂપમાં અને વિવિધ પરિમાણને આણુપાણુના અપૂર્ણાંકનાં રૂપમાં બતાવી શકાય. જેમ, રૂ. ૯ાા=ાા = રૂ. ૯—૧૪—૬, તોલા ૨૨ા ૧ાા વાલ = તોલા ૨૨ ૯ વાલ ૧ાા રતી, રૂ. ૧૧૨—૧૧—૧૦ = રૂ. ૧૧૨ાા=ાા ૧ પાઈ, મણ ૧૦૭ – ૩૬ = ખાંડી પા૨ાા૬.

મનોયત્ન ૨૫.

૧. દોઢ કરોડ, અઢી લાખ, દોઢ હજાર પોણો એને બરોબર રીતે લખો.

૨. પોણીઓગણચાળીસ લાખ, પોણાદસ હજાર, અને પોણી-એકાવન લખો.

૩. પોણીસો હજાર, પોણાસો અને પોણીપચીસ લખો.

૪. એકસો પોણોલાખ પોણાનવસેં પોણો લખો.

૫. એક છાપરા ઉપર ૦ાા લાખ, ૩ાા હજાર અને ૦ા દસોકા નળીઆં વર્યાં, ત્યારે તે કુલ કેટલાં કહેવાય ?

૬. ૭ હજાર પોણો રૂપીઆ સાડાસોળ દોકડા લખો.

૭. પોણીચોસઠ હાથ અઢી આંગળ લખો.

૮. પોણાચાર માસ, અઢી દિવસ, દોઢ ઘડી, પોણાચૌદ પળ લખો.

૯. પોણીઓગણપચાસ તોલા, પા ગદિઆણા, દોઢ વાલ, અર્ધી રતિ લખો.

૧૦. પોણીએંશી ખાંડી, પા શેર, અઢી અધોળ લખો.

નીચેની સંખ્યાઓને બરોબર રીતે આણુપાણુમાં લખો.

૧૧. ચારસેં રૂપીઆ, ત્રણ આવલાં, સાડાત્રણ આના, ત્રણ પાઈ.

૧૨. લાખ રૂપીઆમાં બે પૈસા ઓછા.

૧૩. એક રૂપીઆના ૩ ચોથા ભાગ, તેર સોળમા ભાગ, અને ત્રણ પૈસા.

૧૪. ૧૯૮ાા મણ, ૩૨ાા શેર, ત્રણ પાશેર, સાડાપાંચ અધોળ.

૧૫. સાડીચોવીસ તોલા, એક ગદિઆણો, પોણાત્રણ વાલ, અને બે રતિ.

નીચેની સંખ્યાઓ વાંચો, અને તેમને વિવિધ પરિમાણુમાં લખી બતાવો.

૧૬. રૂ. ૨૦૦૦।~॥।; રૂ.૩૦૦॥ ૦।; રૂ. ૯૯૯॥। ૦॥।.

૧૭. મણુ ૪૦૦) ૦) =॥; મણુ ૨૦૦॥।૦।; મણુ ૫૫॥૮॥। રૂપીઆભાર.

૧૮. ખાંડી ૧૦॥।૦)૨।૦।; ગજ ૨૦૧॥૨॥; વીઘાં ૨૨॥૨॥૨॥.

૧૯. તોલા ૯૪॥૦।૧॥૦॥; દોકડા ૬૦॥। =॥; રૂ. ૧૦૧॥। ૩૫॥। દોકડા.

૨૦. એકર ૪૫॥૨॥।, ફુટ ૨॥૧।; ઘડી ૧૦॥।૪॥૧૩॥.

આણુપાણુના સરવાળા.

૧૪૯. સજાતીય અંક અને પાણો એક બીજા નીચે માંડીને પાછળ બતાવેલી રીત પ્રમાણે સરવાળો કરવો.

દા. ૧૦૪॥=॥।	આમાં, ૬૪મા ભાગની ઉભી પાણોનો
૦॥। ૦॥।	સરવાળો ૧૭ થયો, તેમાંથી ૪ આડી પાણુ
૯૯।≡॥।	વધ્યાની થઈ, અને એક ઉભી પાણુ સર-
૮૦૬॥~॥	વાળામાં લખી. પછી વધ્યાની ૪ આડી
૧॥૦।	પાણુ ને આડી પાણોનો સરવાળો ૧૧ થયો,
૧૨૦)૦॥	તેમાંથી ચોથા ભાગની બે ઉભી પાણુ
૪૭॥।~॥।	વધ્યાની થઈ, અને ત્રણ આડી પાણુ રહી
૧૧૮૦॥।≡।	તે સરવાળામાં લખી. પછી વધ્યાની ૩

પાણુ ને તેની સજાતીય ઉભી પાણોનો સરવાળો લીધો તે ૧૫ થયો, તેમાંથી ૩ પૂર્ણાંક નીકળ્યા, અને ૩ ઉભી પાણુ રહી તે સરવાળામાં લખી. પછી ૩ પૂર્ણાંકને પૂર્ણાંક સાથે મેળવીને સરવાળો લીધો તો ૧૧૮૦ આવ્યો, માટે ૧૧૮૦॥।≡। જવાબ.

મનોયત્ન ૨૬.

દા. ૧. ૬૦૧ાા‌ૄાાા
૧૦૩ા ૦ા
૧૨૪ાાા૦ાાા
૩૭૫ાાાૄાાા
૯૦ા ૄાા
૭૦૨ાા ૵ા

દા. ૨. રૂ ૪૧૦ાાૄાાા
,, ૨૫૮ાૄાાા
,, ૧૪૯ાાાૄાા
,, ૨૯૯ાાા૦ાાા
,, ૯૯૯ાાા૦ા
,, ૧૦૦૦ાા૵ાા

દા. ૩. રૂા. ૧૧૭ાા ૨૩ાાા દોકડા.
,, ૩૭૦ાા ૧૧ાાા ,,
,, ૮૭૭ાાા ૧૮ાાા ,,
,, ૨૧૯ાાા ૧૬ાાા ,,
,, ૧૦૦ાા ૨૧ાા ,,
,, ૮૮૭) ૨૨ાાા ,,

દા. ૪. રૂા. દો. બ.
૧૫૭ાા ૩ાા ૦ાા
૩૮૦ાાા ૧૦ાાા ૩ાાા
૮૧૩ાાા ૧૬ાા ૩ા
૧૦૦ાા ૮ાા ૨ાા
૫૩૦ા ૨૪ાાા ૧ાા
૬૦ાાા ૧૦ાાા ૧ાાા

દા. ૫. મણ ૭૧૯ાાા ૫ાા૵
,, ૩૦૭ ૯ાાાૄ
,, ૨૯૮ાાા ૭ાાૄાા
,, ૪૨૪ાાા ૪ાાાૄાા
,, ૩૫૯ાા ૬ા ૵ાા
,, ૮૦૬ા ૦ાાા૦ાાા

દા. ૬. ખાંડી ૬૦૦ાા ૦ાા ૩ાાૄ
,, ૩૦ા ૫ાા ૮ાા૵
,, ૫૨૦ા ૮ાા ૦ાા૦ાા
,, ૨૦૦ાાા ૯ાાા૦)૦ા
,, ૩૯૦ા ૦) ૦)ૄ
,, ૨૭૦ાાા ૦) ૦)૦ા

દા. ૭. તોલા ૧૩૮ાાા ૦) ૨ાા ૦ાા
,, ૧૪૬ાાા ૦) ૧ાા ૦ાા
,, ૩૦ાા ૦) ૦) ૦ાા
,, ૧૨૦ાા ૦ાા ૨ ૦ાા
,, ૯૧ાાા ૧ાા ૨ાાાં૦ા
,, ૭૦ાાા ૦ા ૦ાાા૦ાા

દા. ૮. વીઘાં ૫૯ાા ૨ાા ૩ાા
,, ૧૫૬ાા ૩ાાા ૦ાા
,, ૧૩૩ાાા ૪ાાા ૩ા
,, ૩૦૦૦ાાા ૨ા ૪ાાા
,, ૮૯ાાા ૩ા ૦ાાા
,, ૬૮૯ાાા ૦ાા ૨ાાા

દા. ૯. ગજ ૯૩૪ાાા ૪ા તસુ.
,, ૮૦ાા ૧ાાા ,,
,, ૭૮૭ાાા ૫ાાા ,,
,, ૯૨ા ૩ાા ,,
,, ૪ાા ૦ાાા ,,
,, ૦ાાઃ૨ા ,,

દા. ૧૦. એકર ૩૫૧ાાા ૭ાાા ગુંઠા.
,, ૨૮ા ૯ા ,,
,, ૫૩૯ાાા ૬ા ,,
,, ૩૫૪૮ાા ૭ાા ,,
,, ૬ા ૯ાાા ,,
,, ૫૮ાા ૦ાાા ,,

આણુપાણુની બાદબાકી.

૧૫૦. મોટી રકમ નીચે, નાની રકમના સજાતીય અંક અને પાણો આવે એમ તે લખવી, પછી પાછળ કહેલી બાદબાકીની રીતે બાદબાકી કરવી.

દા. ૩૧૦ ~ા આમા, ૦ાામાંથી ૦ાાા બાદ જતો નથી,
૯૮ાાા~ાા માટે એક આડી પાણુ લીધી તેની ચાર
૨૧૧ા≈ાાા ઊભી પાણુ અને બે છે તે મળી ૭ ઊભી પાણુમાંથી ૩ બાદ કરતાં બાકી ૩ ઊભી પાણુ વધી તે બાદબાકીમાં મૂકી; પછી અધિકાંકમાંથી લીધેલી પાણુ વધ્યા ગણી એજ પ્રમાણે છેવટ સુધી બાદબાકી કરતા ગયા, તો ૨૧૧ા≈ાાા જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૨૭.

૧. રૂ. ૮૫૭ાા૦ાા
૨૬૦ાા ૦ા

૨. રૂ. ૧૦૭ા≈ા
૪૭ા≈ા

૩. રૂ. ૩૩૭ા૦ાા
૧૪૮ાા≈ાા

૪. રૂ. ૭૦૦)
૩૦૧ા૦ા

૫. ખાં. ૫૦ાા૦)પા=
૪૦ાા૦)૮ાા=

૬. તોલા ૪૬ા૦ા૦)૦ા
૩૪)૦ા૧ા૦ાા

૭. મણ ૧૨૫) ૦ા=ાા
૯૬ાા૨ાા≈ાા

૮. તોલા વા. ૨
૧૦૬) ૧ાા ૦ા
૮૭ ૩ાા ૦ાા

૯. ગજ ૫૬ાાા ૪ાાા
૩૯ાાા ૫ાા

૧૦. વી ૧૯૮ાા ૨ાા ૪ાા
૯૮ાાા ૩ાા ૪ાાા

આણુપાણુના ગુણાકાર.

૧૫૧. ગુણક પૂર્ણાંક હોય તો તે વડે પાછળ કહેલી રીતે ગુણ્યના દરેક ભાગને ગુણી ગુણાકાર માંડવો.

દા. ૩૧૨ા≈ા આમાં, ચોસઠમા ભાગની ૧ ઉભી પાણુ અને
 ૨૯ ૨૯નો ગુણાકાર ૨૯ પાણો આવી તેમાંથી
૯૦૬૮ા≈ા સાત આડી પાણો નીકળી તે વધ્યા લઈ
એક ઉભી પાણુ રહી તે ગુણાકારમાં મૂકી. એ પ્રમાણે છેવટ સુધી કરતા ગયા, તો ૯૦૬૮ા≈ા જવાબ આવ્યો.

૧૫૨. ગુણક અપૂર્ણાંક હોય, અને કોઈ વિવિધ પરિમાણોથી તે બતાવી શકાય તેમ હોય, તો વિવિધ પરિમાણરૂપે તે બોલવામાં આવે છે. જેમ, ૨$\frac{૭}{૧૬}$ ગુણક હોય તો રૂ. ૨ા≈એ ગુણો એમ કહેવાય છે. ૩$\frac{૧}{૪}\frac{૧}{૪૦}$ ગુણકને મણ ૩ા ૧ શેર; ૩$\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૨૦}$ને ખાંડી ૩ા ૧ મણ અથવા પાં. ૩ા ૧ શિ.એ ગુણો એમ કહેવાય, માટે પરિમાણરૂપે ગુણક કહ્યો હોય તો તે અપૂર્ણાંક સાદી સંખ્યા છે એમ સમજવુ, અને ગુણ્ય તથા ગુણકના હલકા પરિમાણનો ગુણાકાર પૂર્ણાંક ન આવતાં, હલકુ પરિમાણ પૂર્ણાંક માનેલા પરિમાણનો જેટલામો ભાગ હોય તેટલામો ભાગ આવશે એ યાદ રાખવુ. જેમઃ—

પૂર્ણાંક ગુણક બતાવનારૂ પરિમાણ રૂપીઆ હોય, તો

ગુણ્ય × રૂ. = ગુણાકાર (ગુણ્યની જાતનો).

ગુણ્ય × આ = ગુણાકાર – ૧૬ (ગુણ્યની જાતનો).

ગુણ્ય × પા.= ગુણાકાર – ૧૯૨ (ગુણ્યની જાતનો).

પૂર્ણાંક ગુણક ખાડીથી બતાવ્યો હોય, તો

ગુણ્ય × ખાં. = ગુણાકાર (ગુણ્યની જાતનો).

ગુણ્ય × મ. = ગુણાકાર – ૨૦ ,,

ગુણ્ય × શેર = ગુણાકાર – ૮૦૦ ,,

આ ઉપરથી બીજાં પરિમાણો ગુણતાં કેવા ભાગ આવે તે ધ્યાનમાં આવશે. પરિમાણે પરિમાણોના ગુણાકારમાં જે જાતનો જવાબ લાવવાનો હોય તેને ગુણ્ય લેવું અને બીજાું ગુણક લેવુ.

ટીપ—પરિમાણરૂપે ગુણક હોય ત્યારે તેનો ખરો અર્થ શો છે, અને રીત કેમ થાય છે, તે છોકરાઓને વારવાર પૂછતા રહેવું, અને તે બરોબર સમજે એમ કરવું.

૧૫૩. ગુણકમાં આણુપાણુ હોય તો ગુણકના દરેક ભાગે ગુણ્યને ગુણવા; અને તે બધા ગુણાકારોનો સરવાળો લેવો. પાણોપાણો ગુણતાં અડચણ પડે તો ગુણ્ય કે ગુણક એ બેમાંથી એંકની પાણોને હલકા પરિમાણનું રૂપ આપીને ગુણવા. જેને ગુણ્ય લીધો હોય તે જાતનો ગુણાકાર આવે છે, એ વાત ધ્યાનમાં રાખવી. જેમઃ—

૦।×૦।=૪ આના × ૦।=૧ આનો=૦)~.

૦)~× ૦। અથવા ૦। ×૦)~=૧ આનો ×૦।=૦। આનો=૦) ૦।.

આનાને આનાએ ગુણવાથી જે આવે તેને ઉપઆના કહે છે; જેમકે ૦)~×૦)~=૧ ઉપઆનો=૦)૦)~.

૦)~× ૦)૦।=૦। ઉપઆનો=૦)૦)૦।.

ઉપઆનાના સોળમા ભાગને ઉપઉપઆનો કહે છે.

૦)૦।×૦)૦।=પાનો પા ઉપઆનો=૧ના સોળમા ભાગ જેટલો ઉપઆનો=૧ ઉપઉપઆનો=૦)૦)૦)~.

૦। મણ ×૦)~=૧૦ શેર ×૧ સોળમો ભાગ=શેર ૦।≈.

૦। તોલો ×૦)~=૨૪ રતિ ×૧ સોળમો ભાગ=૨૪ સોળમા ભાગ=૧।। રતિ.

દા. ૧. ૧૫૨।≈।।	આમાં, ૧૫૨।≈।।×૩૭=૫૬૩૯)૦।। મૂક્યા.
૩૭।।~।।	પછી ૧૫૨×૦।।=૭૬) મૂક્યા. પછી ૦।≈।।×
૫૬૩૯)૦।।	૦।।=૦)≋। મૂક્યા. પછી ૧૫૨×૦)~।।=૨૨૮
૭૬)	આના=રૂ.૧૪। મૂક્યા. પછી ૦।≈×૦)~।।=૯
૦)≋।	ઉપઆના=૦)૦।।~ મૂક્યા. પછી ૦)૦।।×
૧૪।	૦)~।।=૦।।। ઉપઆનો=૦)૦)૦।।। મૂક્યો.
૦)૦।।~	પછી બધાનો સરવાળો લીધો તો
૦)૦)૦।।।	રૂ. ૫૭૨૯।।૦।~।।। જવાબ.
૫૭૨૯।।૦।~।।।	

૧૫૪. ગુણકમાં કોઈ અનુકૂળ પડતી રકમ ઉમેરવાથી પૂર્ણાંક આવતા હોય, તો ગુણ્યને તે પૂર્ણાંકે ગુણીને ગુણાકારમાંથી તે ઉમેરેલી રકમ અને ગુણ્યનો ગુણાકાર બાદ કરવો, તેથી જવાબ આવશે (કારણ પાછળ ૫૯માં જુઓ).

દા. ૨. ૨૧૦॥=॥ને ૩૪॥॥≈॥એ ગુણો.

૨૧૦॥=॥ ૩૫ ૭૩૭૨॥॥≈॥ ૬॥–।–। ૭૩૬૬।≈)=॥॥	આમાં, ગુણકમાં ૦॥ આનો ઉમેરવાથી ૩૫ થાય છે, માટે ૨૧૦॥=॥ × ૩૫ = ૭૩૭૨॥॥≈॥ આવ્યા. તેમાંથી ૨૧૦॥=॥ × ૦)૦॥=૬॥–।–। બાદ કર્યા, તો ૭૩૬૬।≈)=॥॥ જવાબ.

દા. ૩. મણુ ૨૮॥૫॥ × ૧૯॥॥.

મણુ. ૨૮॥૫॥ ૧૯॥॥ ૫૪૧॥ ૨॥૪॥ ૨૧ ૦। ૯)≈ ૫૬૫॥૩॥=	આમાં, ૨૮॥ × ૧૯ = મણુ ૫૪૧॥ મૂક્યા. પછી ૫॥ શેર × ૧૯ = ૧૦૪॥ શેર = મણુ ૨॥૪॥ મૂક્યા. પછી ૨૮ × ૦॥॥ = ૨૧ મણુ મૂક્યા. પછી મણુ ૦॥ ૫॥ × ૦॥॥ = ૨૫॥ શેર × ૦॥॥ = શેર ૧૯)≈ = મણુ ૦।૯)≈ મૂક્યા. પછી બધાનો સર-

વાળો લીધો તો મણુ ૫૬૫॥૩॥≈ જવાબ.

અથવા ૧૯॥॥માં ૦। ઉમેરવાથી ૨૦ થાય છે, માટે મણુ ૨૮॥-૫॥ × ૨૦ = મણુ ૫૭૨॥॥માંથી મણુ ૨૮॥૫॥ × ૦। = મણુ ૭)૬।≈ બાદ કર્યા, તો મણુ ૫૬૫॥૩॥≈ જવાબ સુગમતાથી આવ્યો.

મનોયત્ન ૨૮.

૧. ૨૫॥ × ૮॥. ૨. ૪૮॥॥ × ૨૭।.
૩. ૧૧૨। × ૩૫॥≈. ૪. ૨૭૨॥≈× ૨૦૨॥॥.
૫. ૪૯૦૩।≈॥॥ × ૫૫॥॥≈. ૬. ૨૭૯।≈ × ૯૦॥॥≈॥॥.
૭. ૧૨૭૫૯॥=॥×૯૫૭।–॥. ૮. ૭૮૮૩।–॥×૧૯૯॥॥≈.
૯. ૯૯૯૯॥॥≈॥॥×૬૦૦॥=॥. ૧૦. ૮૪૬૩॥–॥॥×૫૫૬॥॥≈॥.
૧૧. ખાંડી ૫૯॥ ૫॥ ૨॥ × ૪૫॥.
૧૨. ૯૫૧॥≈॥ × ૭૫। એડીઆં ૪ મણુ.
૧૩. રૂપીઆ ૧૮॥॥≈ × ૧૦૭॥ તોલા, ૩॥ વાલ,૦॥ રતિ.

આણુપાણુના ભાગાકાર.

૧૪૭. પાછળ ભાગાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ભાજ્ય અને ભાજક માંડી ભાગાકાર કરવો. કોઈ શેષમાં પાણો આવે તો તેને ૧૦એ ગુણી ગુણાકારમાં ભાજ્યનો અંક મેળવવો. આનું કારણ કલમ ૭૩ તથા ૧૪૬ ઉપરથી તરત લક્ષમાં આવે તેવું છે. ભાજ્યનો છેલ્લો અંક મેળવતાં તેની સાથેની આણુપાણુ પણ મેળવવામાં લેવી, કારણ કે કંઈ જુદા અંક નથી, પણ છેલ્લા અંકના ભાગ છે.

દા. ૧૬॥=)૩૬૫૯૦॥।= (૨૧

૩૩।
૨॥।
×૧૦
૨૭॥
+૫
૩૨॥
૧૬॥=
૧૫॥।=
×૧૦
૧૫૮॥।
+૯
૧૬૭॥।
૧૬૬।
૧॥
×૧૦
૧૫
+૦॥।=
૧૫॥।=
૧૨।≡॥
૩।=॥
૩)-॥।=
૧।૦॥=

૧૦૦॥।≡
૨૨૦૦॥।≡

આમાં, પ્રથમ બે હજાર વખત ભાગ જાય છે, માટે ૩૬માંથી ૧૬॥= × ૨ = ૩૩। બાદ કર્યા તો ૨॥। હજાર રહ્યા. તેને સોના સ્થાનમાં આણવાને ૧૦એ ગુણ્યા તો ૨૭॥ સો થયા, તેમાં ભાજ્યના ૫ સો મળ્યા તો ૩૨॥ સો થયા, તેમાંથી ૧ સો વખત ભાગ જાય છે, માટે ૧૬॥= × ૧ =૧૬॥= બાદ કર્યા તો ૧૫॥।= સો રહ્યા. તેને દશકમાં આણવાને ૧૦એ ગુણ્યા તો ૧૫૮॥। આવ્યા, તેમાં ભાજ્યના ૯ દશક મેળવ્યા તો ૧૬૭॥। દશક થયા. તેમાંથી ભાજક ૧૦ વખત બાદ જશે, માટે ભાગાકારમાં દશકની જગાએ ૦ મૂકી શતક નીચે ૧ મૂક્યો, અને ૧૬॥= × ૧૦ = ૧૬૬। બાદ કર્યા તો ૧॥ દશક રહ્યા. તેના એકમ ૧૫ થયા, તેમાં ભાજ્યના એકમ ૦॥।= મેળવ્યા તો ૧૫॥।=

થયા. તેમાંથી ભાજક બાદ જતો નથી, માટે ભાગાકારમાં એકમની જગ્યાએ ૦ મૂક્યું. પછી શેષના એકમમાંથી ૦ાાા વખત ભાગ જાય છે, માટે ભાગાકારમાં ૦ાાા લખી ૧૬ાા≈×૦ાાા=૧૨ા≈ાા બાદ કર્યા તો ૩ા≈ા રહ્યા, તેમાંથી ૦)≡ નો ભાગ જાય છે, માટે ૧૬ાા≈ × ૦)≡ =૩)-ાાા= બાદ કર્યા તો ૦ા૦ાા≈ શેષ રહ્યા, માટે ભાગાકાર ૨૨૦૦ાાા≡ થયો.

૧૫૬. પાછળ કહ્યું છે કે ભાગાકારમાં કોઈ અંકસ્થાનનો અંક ૯થી વધારે આવવાનો નહિ; પરતુ ઉપરના દાખલાથી જણાશે કે આણુ-પાણુના ભાગાકારમાં કોઈ સ્થાનમાં ૧૦ અથવા તેથી પણ વધારે ભાગાકાર આવી શકે છે, કારણ કે આણપાણુના અપૂર્ણાંકમાં ભાજક અને કોઈ શેષ વચ્ચેનું અંતર ૧ કરતાં પણ થોડુ હોઈ શકે, અને તેથી શેષના ૧૦ગણામાં આગળનો અંક મેળવીએ તે કદાપિ ભા-જ્યના ૧૦ગણા કરતાં પણ વધે જેમ, ૪)- ભાજક હોય અને કોઈ સ્થાનમાં ૩ાાા≡ શેષ રહે, તો તે બે વચ્ચેનું અંતર ફક્ત ૨ આના થયુ, અને બંનેના દશગણા વચ્ચે અંતર ૧ા થયુ, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે શેષના ૧૦ગણા ઉપર ચઢાવવાનો અંક ૧૧ થી મોટો હોય તો ભાગાકાર ૧૦ અથવા તેથી વધારે આવે. આમ થાય ત્યારે દશકનો અંક તેની પહેલાંના સ્થાનમાં ઉમેરી (ક૦૨૪ પ્રમાણે) બરોબર રીતે ભાગાકારની સંખ્યા માંડવી. ભાજ્ય તથા ભાજક પરિમાણરૂપે હોય તો ક૦ ૧૩૬ પ્રમાણે ભાગાકાર કરવો.

દા. ૨. ૪૭ાાા મણ ૪ાાા શેર ÷ ૨ાા મણ ૩ાા શેર.

આમાં, મણ ૪૭ાાા ૪ાાા શેર = શેર ૧૯૧૪ાાા અને મણ ૨ાા ૩ાા = શેર ૧૦૩ાા

માટે ૧૯૧૪ાાા ÷ ૧૦૩ાા = ૧૮ાા જવાબ.

મનોયત્ન ૨૯.

૧. ૩૫૮૪૬૩૦૨ા≈—૫૬૪ા. ૨. ૮૩૬૯૨૭ાાા-÷૨૬૪ાા=.
૩. ૧૦૩૮૬૨ાા≈ા÷૧૬૮ાાા≡ા. ૪. ૫૦૦૦૦૦૦ાા÷૨૪ાાા≈.
૫. ૯૯૧૯૮ાાા≈ા÷૪ાાા≡. ૬. ૩૦૯૦૩ાા-ાાા÷૦ાાા≡ા.

૭. ૯૯૦૦)÷૦l૦l. ૮. ખાંડી ૬૬ll૨)૯lll ÷ મણ ૧૦lll૩l.

૯. તોલા ૩૪૯lll૦l૦l÷વાલ ૧૩lll૧.

૧૦. એક ખેતર ૪૫૯l એકર ૫ ગુઠાનું છે, તેમાંથી દરેક ક્યા-
રડો વીઘાં પll રllનો કરીએ, તો કેટલા ક્યારડા થાય ?

પરચુરણ દાખલા.

મનોયત્ન ૩૦.

૧. ૬૮૮૬l રૂપીઆભારના પૈસાભાર કરો, અને ૩૪૮૫૦l પૈસાભારના રૂપીઆભાર કરો.

૨. ખાંડી ૩lll૦)ɩll-, ખાંડી ૧ll ૨lll ૮ll=ને વિવિધ પરિમાણમાં લખો.

૩. (૩lll લાખ—૦)≡lll) અને (૨૪lll હજાર + ɩl૦lll) એ એના સરવાળામાંથી કેટલા કાઢી લઈએ તો તેમની બાદબાકી આવે ?

૪. પાંચ હુંડીઓ દરેક રૂપીઆ ૫૦૦ની લીધી. પહેલીના રૂ. ૪૯૩lll, બીજીના રૂ. ૪૯૭ll=ll, ત્રીજીના રૂ. ૫૦૪lll-ll, ચોથીના રૂ. ૪૯૧ll૦lll, અને પાંચમીના રૂ. ૫૦૬lll-lll આપ્યા, ત્યારે બધું થઈને હુંડીયામણમાં શુ બેઠું કહેવાય ?

૫. ૧૯lll સો અને ૧૯lll એ બેના ગુણાકારને ૧૯lll દશાંકે ભાગીએ તો શું આવે ?

૬. ૧૧૨ll=×૭૦l-ll કઈ રકમમાંથી બાદ કરીએ તો ૬૭ll-ll= આવે ?

૭. ૫૬llને (૧૩૫ll=ll+૧૩૪lll≡ll) એ ગુણો અને ગુણાકારને (૧૩૫ll=ll−૧૩૪lll≡ll)એ ભાગો.

૮. કઈ રકમને ૦ll=llએ ભાગીએ તો ભાગાકાર ૭૬૦l-ll÷૧lll- આવે ?

૯. તોલા ૧૪ll૦l૧l૦l, તથા તોલા ૧૪l૦) ૨ll૦ll એ બેનો સરવાળો તેમની બાદબાકીથી કેટલાગણો છે ?

૧૦. મણ ૨૪૯૫૫)૫માંથી મણ ૪ll૫નો એક એવા કેટલા કોથળા ભરાય ?

૧૧. માણસ દીઠ શે. ૦॥ લોટ આપતાં મણ ૨૨॥૯) કેટલાં માણસને અપાય ?

૧૨. તોલા ૩૨॥૩ વાલ સોનું લીધુ. તેની કિંમતના રૂ. ૪૩૨)॥ આપ્યા, પછી ૨૦૩॥ બાકી રહ્યા, ત્યારે શા ભાવે સોનું લીધુ હશે ?

૧૩. વરસના ૩૬૫ા દિવસ ગણતાં ૮૮॥ વર્ષમાંથી ૨૯॥ દિવસના ચાંદ્રમાસ કેટલા થાય ?

૧૪ મણ ડાંગરમાંથી શેર ૨૮॥ ચોખા નીકળે, તો એ લેખે મણ ૯૬॥૮માંથી ડાંગર કરતાં કેટલા ઓછા ચોખા નીકળે ?

૧૫. મણ ડાગરમાંથી શેર ૨૯ ચોખા નીકળે, તો એ લેખે મણ ૧૧૪॥૨॥ ચોખા કરવાને કેટલી ડાંગર જોઈએ ?

૧૬. મણ તલમાંથી ૧૮॥ શેર તેલ, અને બાકીનો ખોળ નીકળે છે. તેલનો ભાવ રૂ ૧નુ ૭॥ શેર, અને ખોળ રૂ. ૧નો મણ ૦॥૪ છે, ત્યારે મણ ૮૪॥૪ તલનુ તેલ, અને ખોળ વેચવાથી શું ઉપજ્યુ હશે ?

૧૭. એક માણસે રૂ. ૨૭૫ાની મણ ૩૦૨॥ સાકર લીધી, અને તેણે રૂ. ૧ની શેર ૩॥ પ્રમાણે વેચી, તે બધી સાકર વેચ્યા પછી મૂળ રકમ કરતાં શુ વધારે ઉપજ્યુ હશે ?

૧૮. દર રૂપીએ ૦॥ પ્રમાણે ચૂકવતાં રૂ. ૧૫૮૩॥ના માગનારને શુ મળે ?

૧૯. દર રૂપીએ ૦॥ પ્રમાણે ચૂકવતાં એક માણસને તેના લહેણા બદલ રૂ. ૯૯૯॥॥ મળ્યા, ત્યારે તેનુ લહેણું કેટલું ?

૨૦. એક જણે પોતાનું ૫૭॥ એકરનું ખેતર બીજાને ખેડવા આપ્યું, એવી શરતે કે ઉપજમાંથી તમામ ખર્ચ જતાં બાકી રહે તેનો ૨॥મો ભાગ માલીકે લેવો, ને બાકીનુ ખેડુતે લેવું. હવે દર એકરે રૂ. ૨॥ મહેસુલ તથા બીજી ખરાજાતના રૂ. ૬॥ આપવા પડ્યા, અને ઉપજ દર એકરે રૂ. ૨૧॥ થઈ, તો માલીકને તથા ખેડુતને શુ શું મળ્યુ હશે ?

સામાન્ય અપૂર્ણાંક.

૧૫૭. અંશની નીચે છેદ લખીને બતાવવામાં આવતા અપૂર્ણાંકને **સામાન્ય અપૂર્ણાંક** કહે છે.

ટીપઃ—જ્યાં એકલો અપૂર્ણાંક શબ્દ વાપર્યો હોય, ત્યાં સામાન્ય અપૂર્ણાંક સમજવો.

૧૫૮. સામાન્ય અપૂર્ણાંકમાં અંશ અને છેદ બંને પૂર્ણાંક હોય, યાતો બંનેમાંથી એક અથવા બેઉ અપૂર્ણાંક હોય, તે પરથી સામાન્ય અપૂર્ણાંકના બે ભેદ પડે છે.

સાદા અપૂર્ણાંક—જે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંને પૂર્ણાંક હોય, તેને સાદો અપૂર્ણાંક કહે છે; જેમકે, $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૪}{૫}$, $\frac{૧૩}{૮}$.

મિશ્ર અપૂર્ણાંક—જે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંનેમાંથી એક અથવા બંને અપૂર્ણાંક હોય, તેને **મિશ્ર અપૂર્ણાંક** કહે છે; જેમકે, $\frac{\frac{૩}{૫}}{૭}$, $\frac{૪}{\frac{૨}{૩}}$, $\frac{\frac{૩}{૮}}{\frac{૨}{૩}}$, $\frac{૨\frac{૩}{૧૧}}{૩\frac{૪}{૭}}$ ઇત્યાદિ.

૧૫૯. સાદા અપૂર્ણાંકમાં અંશ તથા છેદ નાનામોટા હોય, તે પરથી તેના બે વિભાગ પડે છે.

શુદ્ધ અપૂર્ણાંક—જે અપૂર્ણાંકમા અંશ કરતાં છેદ વધારે હોય, તેને **શુદ્ધ અપૂર્ણાંક** કહે છે. જેમ, $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૭}{૧૨}$, $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૫}{૮}$, ઇત્યાદિ.

અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક--જે અપૂર્ણાંકના છેદ અશની બરાબર અથવા તેથી ઓછા હોય, તેને **અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક** કહે છે. જેમ, $\frac{૫}{૫}$, $\frac{૯}{૮}$, $\frac{૭}{૫}$, $\frac{૧૧}{૮}$, $\frac{૧૩}{૧૧}$ ઇ૦.

ટીપઃ—અંશ છેદની બરાબર હોય અથવા છેદનો કોઈ અવયવી હોય, ત્યારે તે અપૂર્ણાંક પૂર્ણાંક બરાબર છે, અને જ્યારે અંશ છેદના અવયવી નહિ હોય પણ છેદ કરતાં વધારે હોય, ત્યારે તે અપૂર્ણાંકમાં પૂર્ણાંક સમાએલા હોય છે, માટે તે ચોકખા અપૂર્ણાંક નથી, તેથી **અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક** કહેવાય છે; કારણ કે $\frac{૪}{૪}=૧$, $\frac{૮}{૪}=૨$, $\frac{૯}{૪}=૨\frac{૧}{૪}$ શુદ્ધ અપૂર્ણાંકની કિંમત હમેશાં એકથી ઓછી, અને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકની એક અથવા એકથી વધારે હોય.

૧૬૦. સંયુક્ત અપૂર્ણાંક—જેમાં અપૂર્ણાંકના અપૂર્ણાંક આવે તેને **સંયુક્ત અપૂર્ણાંક** કહે છે. જેમ, $\frac{૫}{૬}$ ના $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૪}{૫}$ ના $\frac{૧}{૨}$, $\frac{૭}{૮}$ ના $\frac{૧}{\frac{૫}{૨}}$ ના $\frac{૨}{૯}$ ઇ૦.

૧૬૧. આ ઉપરથી સામાન્ય અપૂર્ણાંકના નીચે પ્રમાણે ભેદો* પડે છે.

સામાન્ય અપૂર્ણાંક ($\frac{૨}{૩}$, $\frac{૯}{૪}$, $૩\frac{૧}{૫}$, $\frac{૨}{૩}$, વગેરે).

સાદા ($\frac{૨}{૩}$, $\frac{૯}{૫}$, વગેરે). મિશ્ર ($\frac{\frac{૨}{૩}}{૫}$, $\frac{૩}{\frac{૪}{૫}}$, વગેરે).

શુદ્ધ ($\frac{૨}{૩}$, $\frac{૩}{૫}$). અશુદ્ધ ($\frac{૯}{૫}$, $\frac{૬}{૫}$).

સંયુક્ત અપૂર્ણાંક એ એક જુદોજ ભેદ છે.

૧૬૨. અપૂર્ણાંકની સાથે પૂર્ણાંક હોય, ત્યારે તેને **મિશ્રસંખ્યા** કહે છે. જેમ, $૨\frac{૩}{૪}$, $૫\frac{૭}{૮}$, $૧૧\frac{૧}{૨}\frac{૩}{૪}$ ઇ૦.

ટીપઃ—મિશ્ર સંખ્યા અને મિશ્ર અપૂર્ણાંક જુદા છે તે ધ્યાનમાં રાખવુ. જેમકે, ૨ એ મિશ્ર $\frac{૩}{૪}$ સંખ્યા છે, અને $\frac{૨}{\frac{૩}{૪}}$ એ મિશ્ર અપૂર્ણાંક છે.

અપૂર્ણાંકનું રૂપાંતર.

૧૬૩. એક સંખ્યાને કોઈ બીજી સંખ્યાએ ગુણી ગુણાકારને તે બીજી સંખ્યાએ ભાગીએ, તો તેથી મૂળની સંખ્યાજ રહે છે. જેમ, ૫=૫×૪÷૪ આ એક પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે.

૧૬૪. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે કહેલા છેદ થાય એવી રીતે કોઈ પૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખવું હોય, તો તે પૂર્ણાંકને કહેલા છેદે ગુણી ગુણાકાર અંશમાં અને કહેલો છેદ છેદમાં લખવો.

દા. ૧. ૧૫ને એવા અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખો, કે જેના છેદ ૧૯ થાય. આમાં, $\frac{૧૫×૧૯}{૧૯} = \frac{૨૮૫}{૧૯}$ જવાબ.

---

* કેટલાએક શુદ્ધ અપૂર્ણાંકને સમ, અશુદ્ધને વિષમ, અને સંયુક્તને પ્રભાગજાતિ અપૂર્ણાંક કહે છે. મિશ્રસંખ્યાને કેટલાક ભાગાનુબંધ પૂર્ણાંક પણ કહે છે.

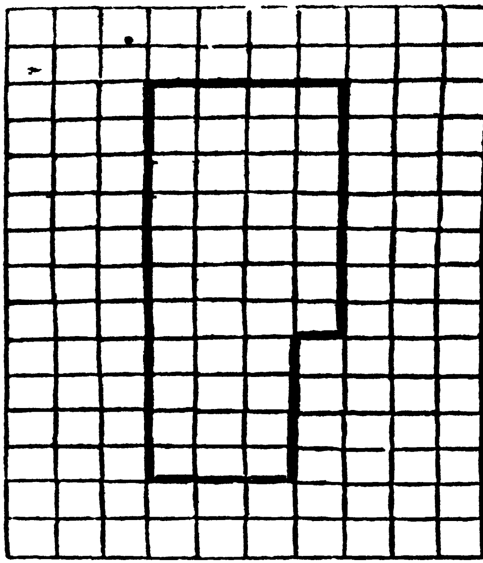
કોઈ પણ પૂર્ણાંક સંખ્યા નીચે, છેદમાં ૧ મૂકીને તે અપૂર્ણાંકરૂપમાં બતાવી શકાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમ. ૭=$\frac{૭}{૧}$.

૧૬૫. કોઈ બે વસ્તુના પાંચમા ભાગ કરતાં તેવીજ ત્રણ વસ્તુનો પાંચમો ભાગ મોટોજ થાય, ને ચારનો વળી તેથી મોટો થાય. તેમજ ૭ વસ્તુના સાતમા ભાગ કરતાં તેવીજ પાંચ વસ્તુનો સાતમો ભાગ નાનો થાય, અને વળી ત્રણનો તેનાથી નાનો થાય. વળી કોઈ ત્રણ વસ્તુના પાંચમા ભાગ કરતા તેજ ત્રણ વસ્તુનો સાતમો ભાગ અવશ્ય નાનો થાય, ને આઠમો ભાગ તેના કરતાં તેજ વસ્તુનો સાતમો ભાગ મોટો થાયજ, અને પાચમો ભાગ વળી તેનાથી મોટો થાય એ પ્રત્યક્ષ માલમ પડે છે.

બીજી રીતે કહીએ, તો અપૂર્ણાંકમાં અંશ ભાજ્ય અને છેદ ભાજક છે, માટે છેદ એટલે ભાજક એમના એમ રાખી અંશ એટલે ભાજ્ય વધારીએ, તો ભાગાકાર એટલે આખા અપૂર્ણાંકની કિંમત વધે, અને છેદ કાયમ રાખી અંશ ઘટાડીએ, તો અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે, પરંતુ ભાગાકારમાં ભાજ્ય કાયમ રાખી ભાજક વધારવાથી ભાગાકારની કિંમત ઘટે છે, અને ભાજક ઘટાડવાથી ભાગાકારની કિંમત વધે છે, માટે અંશ એમના એમ રાખી છેદ વધારીએ તો અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટશે અને છેદ ઘટાડીએ તો વધશે.

રકમો.	અંશ.	છેદ.	કિંમત અપૂર્ણાંકની.
$\frac{૨}{૫}$, $\frac{૩}{૫}$, $\frac{૪}{૫}$	વધે છે	કાયમ.	વધે છે.
$\frac{૬}{૭}$, $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૩}{૭}$.	ઘટે છે	કાયમ	ઘટે છે.
$\frac{૩}{૫}$, $\frac{૩}{૭}$, $\frac{૩}{૮}$.	કાયમ.	વધે છે.	ઘટે છે.
$\frac{૪}{૯}$, $\frac{૪}{૭}$, $\frac{૪}{૫}$.	કાયમ.	ઘટે છે.	વધે છે.

૧૬૬. મિશ્રસંખ્યાને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું હોય, તો પૂર્ણાંકને છેદે ગુણી ગુણાકારમાં અંશ મેળવવા, તેથી જે આવે તે નીચે છેદ લખવા. જેમ, $૩\frac{૭}{૧૧}=\frac{૩\times૧૧+૭}{૧૧}=\frac{૪૦}{૧૧}$ જવાબ.



જોડેની આકૃતિમાં અગિઆર અગિઆર ચોરસોની ત્રણ હાર છે, અને ચોથી સાત ચોરસની છે. સાત ચોરસવાળી હાર અગિઆરની હારનો $\frac{૭}{૧૧}$ છે, એટલે બધું મળી ૧૧ ચોરસની $૩\frac{૭}{૧૧}$ હાર છે, એમ કહીએ તો ચાલે, અને કુલ $૧૧\times૩+૭=૪૦$ ચોરસ છે. એ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ૧૧ ચોરસ $૩\frac{૭}{૧૧}$વાર લઈએ તો ૪૦ ચોરસ થાય છે.

$૧૧\times૩\frac{૭}{૧૧}=૪૦$

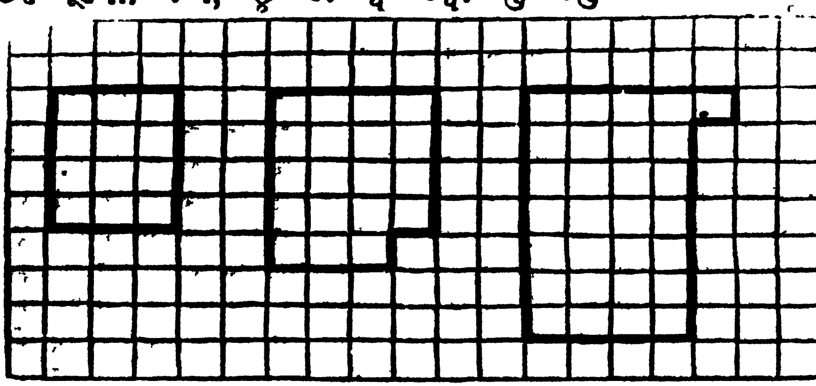
(કલમ ૬૮ પ્રમાણે) બંને બાજુને ૧૧એ ભાગીએ તો $૩\frac{૭}{૧૧}=\frac{૪૦}{૧૧}$.

કારણઃ—છેદ ૧૧ થાય એવી રીતે ૩ને અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખ્યા, તો $\frac{૩૩}{૧૧}$ થયા. પછી ૩૩ અગિઆરમા ભાગમાં ૭ અગિઆરમા ભાગ મેળવ્યા, તો ૪૦ અગિઆરમા ભાગ એટલે $\frac{૪૦}{૧૧}$ આવ્યા.

ટીપઃ—પૂર્ણાંક અને અપૂર્ણાંક એ બે મળીને મિશ્રસંખ્યા થાય છે. તે બે વચ્ચે + નું ચિહ્ન મૂકવામાં આવતું નથી પણ તે સમજવાનું છે. જેમ, $૨\frac{૩}{૫}$ એટલે $૨+\frac{૩}{૫}$ એવો અર્થ છે. હિસાબ ગણતાં તે બે પદનું એક પદ કરવાની જરૂર પડે, ત્યાં તેને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવુ જોઈએ.

૧૬૭. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકને મિશ્રસંખ્યાનું રૂપ આપવુ હોય, તો તેના અંશને છેદે ભાગી પૂર્ણાંક આવે તે જુદા લખવા, અને

શેષ વધે તે તેની જમણી તરફ અંશમાં લખી તે નીચે આપેલા છેદ મૂકવા. જેમ, $\frac{૧૨}{૪}=૩$. $\frac{૧૯}{૫}=૩\frac{૪}{૫}$. $\frac{૨૯}{૭}=૪\frac{૧}{૭}$.



ઉપલી પહેલી આકૃતિ પરથી માલમ પડે છે, કે ૧૨ ચોરસો ચાર ચાર ચોરસોની ત્રણ હારમાં બરાબર ગોઠવાઈ રહે છે. બીજી આકૃતિમાં ૧૯ ચોરસોને પાંચ પાંચની હારમાં ગોઠવતાં ત્રણ હાર પુરી થાય છે, ને બાકી ચાર ચોરસો વધે છે. આ ચાર ચોરસો એક હારનો $\frac{૪}{૫}$ છે, માટે આપણે એમ કહી શકીએ કે બધું મળી પાંચ પાંચ ચોરસોની $૩\frac{૪}{૫}$ હાર છે. તેવીજ રીતે ત્રીજી આકૃતિમાં ૨૯ ચોરસને સાત સાત ચોરસોની હારમાં ગોઠવતાં $૪\frac{૧}{૭}$ હાર થાય છે.

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ૧૨ ચોરસમાં ૪ ચોરસો ૩વાર સમાએલા છે, ૧૯ ચોરસોમાં ૫ ચોરસ $૩\frac{૪}{૫}$વાર સમાએલા છે, અને ૨૯ ચોરસમાં ૭ ચોરસ $૪\frac{૧}{૭}$વાર સમાએલા છે.

કારણ:—છેદ જેટલા ભાગ અંશમાંથી લઈએ, તો ૧ પૂર્ણાંક થાય; માટે અંશને છેદે ભાગવાથી પૂર્ણાંક જુદા નીકળી શુદ્ધ અપૂર્ણાંક બાકી રહે છે.

ટીપ:—જવાબમાં અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક આવે, તો તે મિશ્રસંખ્યાના રૂપમાં બતાવાય છે.

મનોયત્ન ૩૧.

૧. નીચેના અપૂર્ણાંકનાં નામ આપો.

$\frac{૨૭}{૧૩}$; $\frac{૧૫}{૧૬}$; $\frac{૧\frac{૩}{૫}}{૭}$; $૪\frac{૬}{૮}$; $\frac{૫}{૧૧}$ ના $\frac{૩}{૭}$, $\frac{૧\frac{૪}{૫}}{૩\frac{૭}{૯}}$; $\frac{\frac{૯}{૧}}{\frac{૭}{૧૫}}$.

૨. ૩$\frac{૫}{૬}$ એ કેવી સંખ્યા કહેવાય?

૩. ૨$\frac{૩}{૪}$; ૫$\frac{૬}{૭}$; ૧૨$\frac{૧}{૬}$ એ સંખ્યાઓમાં શુદ્ધ અપૂર્ણાંકવાળો ભાગ કયો છે તે લખો.

૪. ૨૩, ૩૧, ૪૩, ૫૯ એમને એવા અપૂર્ણાંકરૂપમાં આણો કે તેમના છેદ અનુક્રમે ૧૭, ૩૭, ૫૩ થાય.

૫. ૪$\frac{૫}{૬}$, ૧૧$\frac{૩}{૭}$, ૩૬$\frac{૫}{૪૯}$, ૪૫$\frac{૧૭}{૫૦}$, ૪૨$\frac{૫૭}{૪૯}$, ૧૪$\frac{૧૩}{૧૦૪}$, અને ૯$\frac{૨૩૫}{૨૩૬}$ એમને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૬. ૩॥।=; ૧૦।; અને ૨૦॥।- એમને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખો.

૭. $\frac{૧૩૨}{૧૨}$; $\frac{૧૩૯}{૧૩}$; $\frac{૫૮૭}{૧૬}$; $\frac{૮૭૭}{૭૮}$; અને $\frac{૧૩૦૯}{૧૦૪}$ એમને મિશ્રસંખ્યાનું રૂપ આપો.

૮. $\frac{\frac{૭}{૮}}{\frac{૫}{૧૬}}$ એમાં અંશ તથા છેદ દરેક કેવા અપૂર્ણાંક છે, અને આખો કેવો અપૂર્ણાંક છે તે લખો.

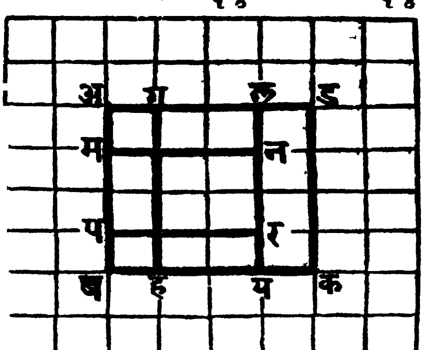
અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ગુણવાનું તથા ભાગવાનું.

૧૬૮. અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ગુણવા હોય તો તે અપૂર્ણાંકના અંશને પૂર્ણાંકે ગુણવા, અથવા છેદને તે પૂર્ણાંકે (ભગાતા હોય તો) ભાગવા. જેમકે:—

દા. ૧. $\frac{૨}{૨૭} \times ૬ = \frac{૧૨}{૨૭}$.

દા. ૨. $\frac{૩}{૧૬} \times ૪ = \frac{૩}{૪}$.

દા. ૩. ૧$\frac{૩}{૧૪} \times ૭ = \frac{૧૭}{૧૪} \times ૭ = \frac{૧૭}{૧૪ \div ૭} = \frac{૧૭}{૨} = ૮\frac{૧}{૨}$.



अ ब क ड આકૃતિ ૧૬ ચોરસની છે. તેમાં **अ म न ल**માં ૩ ચોરસ છે, તેથી **अ म न ल** આકૃતિ **अ ब क ड**નો $\frac{૩}{૧૬}$ છે. હવે **अ म न ल** જેવી ત્રણ હારની **अ प र ल** આકૃતિ બનેલી છે, એટલે એ $\frac{૩}{૧૬}$ અને ૩નો ગુણાકાર દર્શાવે છે, પણ એમાં ૯ ચોરસ છે, એટલે એ આકૃતિ આખી **अ ब क ड**નો $\frac{૯}{૧૬}$ દર્શાવે

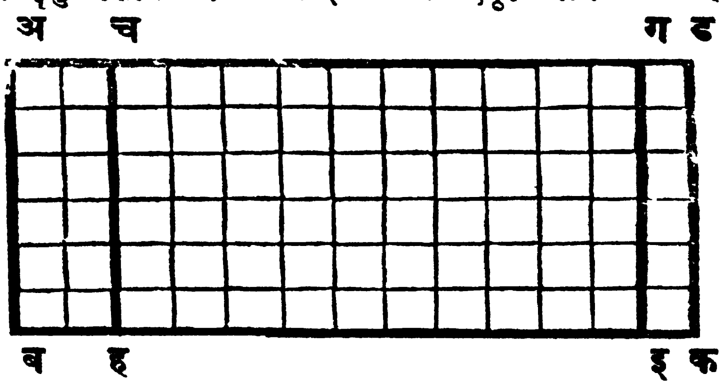
છે, એટલે $\frac{૩}{૯૬}$ × ૩ = $\frac{૯}{૯૬}$.

अ ब य ल આકૃતિ **अ म न ल** જેવી ચાર આકૃતિઓની બનેલી છે, એટલે તે $\frac{૩}{૯૬}$ અને ૪નો ગુણાકાર દર્શાવે છે, ને તેમાં ૧૨ ચોરસ છે, એટલે આખી આકૃતિનો $\frac{૧૨}{૯૬}$ છે. પરતુ એજ **अ ब य ल** આકૃતિ **अ ब ह ग** જેવી ત્રણ હારની બનેલી છે, અને આખી આકૃતિમાં **अ ब ह ग** જેવી ચાર હારો છે, માટે **अ ब य ल** આખી આકૃતિનો $\frac{૩}{૪}$ ભાગ પણ કહેવાય, માટે

$\frac{૩}{૯૬}$ × ૪ = $\frac{૧૨}{૯૬}$ અથવા $\frac{૩}{૪}$.

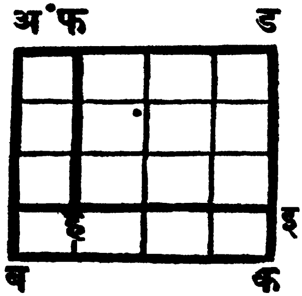
કારણ:—છેદ એ અંશનું ફક્ત મહત્ત્વ બતાવે છે, માટે છેદ એમના એમ રાખીને અંશને બમણા ત્રણગણા એમ કેટલાકગણા કરીએ, તો આખો અપૂર્ણાંક તેટલાગણો થાય. તેમજ છેદને ઠેકાણે તેનો કોઈ ભાગ લઈએ, તો તેટલાગણું અંશનું મહત્ત્વ વધશે એ સ્પષ્ટ છે.

૧૬૯. અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ભાગવા હોય, તો અપૂર્ણાંકના અંશને પૂર્ણાંકે (ભગાતા હોય તો) ભાગવા, અથવા છેદને તે પૂર્ણાંકે ગુણવા. નીચેની પહેલી આકૃતિમાં **अ ब क ड**માં ૬ ચોરસોની ૧૩ હાર છે, એટલે બધુ મળી ૭૮ ચોરસ છે. તેમાં **अ ब इ ग** આખી આકૃતિનો $\frac{૧૨}{૭૮}$ દર્શાવે છે. **अ ब इ ग** નો ૬ઠ્ઠો ભાગ **अ ब ह च**

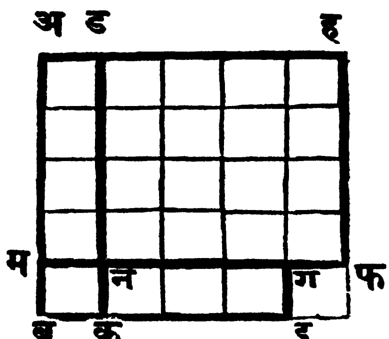


આકૃતિથી દર્શાવાય છે, પણ આખી આકૃતિમાં ૭ છની ૧૩

હાર છે, ને **अ ब ह च**માં ૭ છની બે હાર છે, માટે **अ ब ह च** આખી આકૃતિનો $\frac{२}{१३}$ છે, ∴ $\frac{१२}{१३}$ − ૬ = $\frac{२}{१३}$.



જોડેની **अ ब क ड** ૧૬ ચોરસની આકૃતિ છે, અને તેનો $\frac{३}{४}$ **अ ग इ ड** આકૃતિથી દર્શાવાય છે. હવે **अ ग इ ड**નો ચોથો ભાગ **अ ग ह फ** આકૃતિ છે, તેમાં ૩ ચોરસો હોવાથી આખી આકૃતિનો $\frac{३}{१६}$ છે, ∴ $\frac{३}{४}$ ÷ ૪ = $\frac{३}{१६}$.



જોડેની આકૃતિમાં **अ ब क ड** ૫ ચોરસની આકૃતિને ૧ એકમ તરીકે લઈએ, તો **अ ब इ ग फ ह** આકૃતિ ૪$\frac{४}{५}$ દર્શાવે છે. એ આખી આકૃતિ **अ म फ ह** અને **म ब इ ग** આકૃતિઓની બનેલી છે, તેમાં **अ ब-क ह**માં ચાર ચોરસની પાંચ હાર છે, અને **म ब इ ग** એ ચાર ચોરસની એકજ હાર છે; એટલે આખી આકૃતિમાં ચાર ચોરસની બરાબર ૭ હાર છે, માટે **अ म न ड** એ આખી આકૃતિનો બરાબર છઠ્ઠો ભાગ છે; પરતુ એમાં ૪ ચોરસ છે અને આપણો એકમ પાંચ ચોરસનો છે, માટે **अ म न ड** $\frac{४}{५}$ દર્શાવે છે,

∴ ૪$\frac{४}{५}$ ÷ ૬ = $\frac{४}{५}$.

કારણ:—છેદ એમના એમ રાખી અંશનો કોઈ ભાગ લઈએ, તો આખા અપૂર્ણાંકનો તેટલામો ભાગ આવે; તેમજ છેદના કેટલાગણા કરીએ તો તેથી અંશનુ મહત્ત્વ તેટલાગણું ઘટતુ જાય એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૧. $\frac{१२}{१३}$ ÷ ૬ = $\frac{१२ \div ६}{१३}$ = $\frac{२}{१३}$ જવાબ. આમાં, ૧૨ તેરમા

ભાગને ૬એ ભાગીએ તો ૨ તેરમા ભાગ આવે એ સ્પષ્ટ છે.

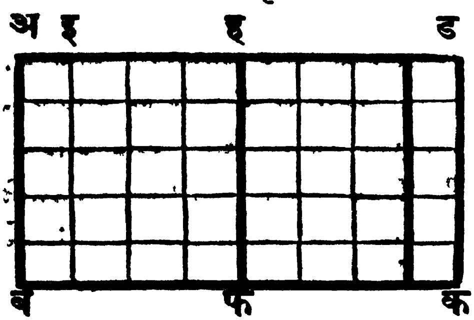
દા. ૨. $\frac{૩}{૪}÷૪=\frac{૩}{૪×૪}=\frac{૩}{૧૬}$ જવાબ. આમાં, $\frac{૩}{૪}$ના છેદથી $\frac{૩}{૧૬}$ના છેદ ૪ગણા છે, માટે $\frac{૩}{૧૬}$માંના દરેક ભાગનું મહત્ત્વ $\frac{૩}{૪}$ના દરેક ભાગના મહત્ત્વનો ૪થો ભાગ થાય એ સ્પષ્ટ છે

દા. ૩. $૪\frac{૪}{૫}÷૬=\frac{૨૪}{૫}-૬=\frac{૨૪-૬}{૫}=\frac{૪}{૫}$ જવાબ.

૧૭૦. કોઈ પણ અપૂર્ણાંકના અંશ તથા બંનેને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તેથી તે અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી. જેમ, $\frac{૩}{૫}=\frac{૩×૪}{૫×૪}=\frac{૧૨}{૨૦}$, તેમજ $\frac{૧૬}{૨૪}=\frac{૧૬÷૮}{૨૪÷૮}=\frac{૨}{૩}$.

કારણ:—અંશ તથા છેદ બંનેને એકજ રકમે ગુણવાથી આખા અપૂર્ણાંકને તે રકમે ગુણ્યા અને ભાગ્યા એમ થાય છે, તેમજ અંશ અને છેદ બંનેને એકજ રકમે ભાગીએ, તે આખા અપૂર્ણાંકને તે રકમે ગુણ્યા અને ભાગ્યા એમ થાય છે, માટે (૧૬૩ પ્ર.) તે અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં ફેર પડવાનો નહિ.

નીચેની આકૃતિથી એ બાબત વિશેષ સ્પષ્ટ થશે.



अ ब क ड આકૃતિમાં પાંચ પાંચ ચોરસની ૮ હાર છે, એટલે બધુ મળી ૪૦ ચોરસ છે. હવે **अ ब फ ह** આકૃતિમાં ૨૦ ચોરસ છે, માટે તે આખી આકૃતિનો $\frac{૨૦}{૪૦}$ કહેવાય.

બીજી રીતે જોતાં **अ ब फ ह** માં **अ ब ग इ** જેવી ૪ હાર છે, અને આખી આકૃતિમાં ૮ હાર છે, માટે **अ ब फ ह** આખી આકૃતિનો $\frac{૪}{૮}$ પણ કહેવાય.

ત્રણ રીતે જોઈએ તો **फ ह** લીટીથી આખી આકૃતિના બરાબર સરખા બે ભાગ થાય છે, માટે **अ ब ह फ** આખી આકૃતિનો $\frac{૧}{૨}$ છે.

વળી જો દરેક ચોરસના નાના નાના ચાર ભાગ કરીએ, તો **अ ब फ ह** માં ૮૦ ચોરસ થશે, ને આખી આકૃતિમાં ૧૬૦ ચોરસ થશે:–

માટે **अ ब फ ह** આખી આકૃતિને $\frac{૮૦}{૧૬૦}$ છે, એમ કહીએ તો-પણ ચાલે. એજ પ્રમાણે દરેક ચોરસના ત્રણ ત્રણ સરખા ભાગ કરીશું, તો **अ ब फ ह** આખી આકૃતિનો $\frac{૬૦}{૧૨૦}$ થશે. આ પરથી માલમ પડશે કે બંને આકૃતિઓ તેની તેજ રહે છે, છતાં તેનો પરસ્પર સંબંધ જુદી જુદી રીતે દર્શાવી શકાય છે, માટે $\frac{૧}{૨}$, $\frac{૪}{૮}$, $\frac{૨૦}{૪૦}$, $\frac{૬૦}{૧૨૦}$, $\frac{૮૦}{૧૬૦}$ એ બધાનો અર્થ એકનો એકજ હોવો જોઈએ.

ટીપ.—અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ એ બંનેના એકજ રકમ ઉમેરીએ અથવા તેમાંથી બાદ કરીએ, તો તેથી અપૂર્ણાંકની કિમ-તમાં ફેર પડી જશે, એ સારી પેઠે યાદ રાખવુ. આ વિષે આગળ સમચ્છેદમાં જુઓ.

૧૭૧. ઉપરના નિયમથી જણાય છે, કે કોઈ પણ અપૂર્ણાંકની કિમતમાં ફેરફાર ન પડે એવી રીતે તે અપૂર્ણાંકના અંશ અથવા છેદ આપેલી સંખ્યા જેટલા કરી શકાય, એટલે અંશમાં કોઈ સંખ્યા લાવવી હોય, તો તે સંખ્યાને અંશે ભાગવાથી જે આવે તેટલાએ તે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંનેને ગુણવા; તેમજ છેદમાં કોઈ સંખ્યા લાવવી હોય, તો તે સંખ્યાને છેદે ભાગવાથી જે આવે તે વડે તે અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદને ગુણવા. જેમકે:–

દા. ૧. $\frac{૩}{૮}$ને એવા રૂપમાં લખો કે જેના છેદ ૩૨ થાય.

આમાં, $૩૨ \div ૮ = ૪$ એ અંશ તથા છેદને ગુણીએ તો છેદ ૩૨ થાય, માટે $\frac{૩}{૮} = \frac{૩ \times ૪}{૮ \times ૪} = \frac{૧૨}{૩૨}$ જવાબ.

દા. ૨. $\frac{૫}{૭}$ને એવા રૂપમાં લખો કે અંશમાં ૩૦ થાય.

આમાં, અંશ ૫ને $૩૦ \div ૫ = ૬$એ ગુણવા જોઈએ, માટે $\frac{૫}{૭} = \frac{૫ \times ૬}{૭ \times ૬} = \frac{૩૦}{૪૨}$ જવાબ.

અંશ અને છેદ બંનેને એકજ રકમે ગુણવાથી બંનેમાં પૂર્ણાંક ન આવે, તો અપૂર્ણાંકનું રૂપ મિશ્ર અપૂર્ણાંક થઈ જશે.

દા. ૩. $\frac{૪}{૫}$ ને એવા રૂપમાં આણો કે અંશમાં ૫ આવે.

આમાં, ૫ ÷ ૪ = $\frac{૫}{૪}$ એ અંશ તથા છેદને ગુણવાથી અંશમાં ૫ આવે, માટે $\frac{૪}{૫}=\frac{૪\times\frac{૫}{૪}}{૫\times\frac{૫}{૪}}=\frac{૫}{\frac{૨૫}{૪}}=\frac{૫}{૬\frac{૧}{૪}}$ જવાબ.

દા. ૪. $\frac{૩}{૫}$ ને એવા રૂપમાં આણો કે છેદમાં ૧૨ આવે.

આમાં, ૧૨÷૫=$\frac{૧૨}{૫}$ એ અંશ તથા છેદને ગુણવાથી છેદમાં ૧૨ આવવાના, માટે $\frac{૩}{૫}=\frac{૩+\frac{૧૨}{૫}}{૫\times\frac{૧૨}{૫}}=\frac{\frac{૩૬}{૫}}{૧૨}=\frac{૭\frac{૧}{૫}}{૧૨}$

મનોયત્ન ૩૨.

૧. $\frac{૫}{૨૪}$ને ૫, ૬ અને ૩૬એ ગુણો.

૨. $\frac{૧૭}{૨૪૫}$ને ૩૫, ૪૯ અને ૫૦એ ગુણો.

૩. $\frac{૧}{૨૬૪}$ને ૧૬, ૨૪ અને ૬૪એ ગુણો.

૪. $\frac{૧૩}{૫૪૦}$ને ૪૫, ૧૦૮ અને ૫૫એ ગુણો.

૫. $\frac{૧}{[illegible]૫[illegible]}$ને ૧૫૬, ૧૯૮ અને ૭૧૫એ ગુણો

૬. $\frac{૩૭}{૩૪}$ને ૩, ૯ અને ૧૭એ ભાગો.

૭. $\frac{૨૧૬}{૪૯}$ને ૫૪, ૨૪ અને ૪૨એ ભાગો

૮ ૧૭$\frac{૭}{૧૭}$ને ૭૪, ૪૪ અને ૮એ ભાગો.

૯. ૨૪$\frac{૮}{૧૩}$ને ૮૦, ૩૨ અને ૭૨એ ભાગો.

૧૦. ૩૧$\frac{૫}{૬૪}$ને ૧૨૨, ૨૨૧ અને ૧૨૮એ ભાગો.

૧૧. $\frac{૧૪}{૧૭}$ને એવા રૂપમાં આણો કે છેદમા ૩૪, ૮૫ અને ૧૦૦ થાય

૧૨. ૨$\frac{૧૬}{૨૫}$ને એવા રૂપમાં આણો કે છેદમાં ૧૦૦, ૧૫૦ અને ૨૦૦ થાય

૧૩. $\frac{૧૫}{૧૯}$ને એવા રૂપમા આણો કે અંશમાં ૭૫, ૧૨૦ અને ૧૦૦ થાય.

૧૪ ૩$\frac{૭}{૧૧}$ને એવા રૂપમા આણો કે અંશમાં ૧૨૦, ૨૦૦ અને ૫૦૦ થાય.

૧૫. ૫$\frac{૩}{૭}$ એ અપૂર્ણાંકના અંશ ૧૯ કરીએ તો છેદ કેટલા થાય? અને છેદ ૫ કરીએ તો અંશ કેટલા થાય?

અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણવાનું.

૧૭૨. અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંનેને એકજ રકમે ભાગવાથી તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે અંશ તથા છેદ બંનેને તેમના સાધારણ નિઃશેષ ભાજકે ભાગીએ, તો તેની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં તેના મોટા આંકડા જતા રહી નાનુ રૂપ થાય છે, ત્યારે તે અપૂર્ણાંકને સંક્ષેપરૂપમાં આણ્યો એમ કહેવાય છે જેમઃ—$\frac{૪૦÷૪}{૫૬÷૪}=\frac{૧૦}{૧૪}$.

૧૭૩. અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદ બંનેને સરખી રકમે ભાગી ભાગીને તેનુ એવુ નાનું રૂપ કરીએ, કે પછી અંશ અને છેદ અરસપરસ અવિભાજ્ય થાય, ત્યારે તે અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણ્યો એમ કહેવાય છે. જેમ ઉપરનાજ દાખલામાં $\frac{૪૦}{૫૬}$નું સંક્ષેપરૂપ $\frac{૧૦}{૧૪}$ છે, પણ $\frac{૧૦}{૧૪}$ના અંશ તથા છેદને પાછા ૨એ ભગાય છે, માટે તેનું અતિસંક્ષેપરૂપ $\frac{૫}{૭}$ થાય.

૧૭૪. અંશ તથા છેદના ગુરુતમ સાધારણ અવયવ વડે તે દરેકને ભાગીએ તો તે અરસપરસ અવિભાજ્ય થાય; એટલે તે અપૂર્ણાંકનું અતિસંક્ષેપરૂપ એકદમ નીકળે એ સ્પષ્ટ છે. ગુરુતમ સાધારણ અવયવનો મોટો ઉપયોગ અપૂર્ણાંકનું અતિસંક્ષેપરૂપ કાઢવામાં છે; પરતુ કેટલીક વખત પાછળ નિઃશેષ ભાજક શોધી કાઢવાની રીતો આપી છે તે ઉપરથી અને બહુ મહાવરાથી અંશ તથા છેદના સાધારણ નિઃશેષ ભાજક એકદમ માલમ પડી આવે છે, અને તે વડે ભાગવાથી અંશ તથા છેદ અરસપરસ અવિભાજ્ય થયા કે નહિ તે પણ જણાઈ આવે છે. જેમકે, $\frac{૧૩૮૬૦}{૧૯૪૦૪}$, આમાં અંશ તથા છેદ એ દરેકના છેલ્લા બે અંકોને ૪એ ભગાય છે; અને અંકોના સરવાળાને નવે ભગાય છે, માટે તેમને ૪ અને ૯એ ભગાય, એટલે $\frac{૧૩૮૬૦}{૧૯૪૦૪}÷\frac{૪}{૪}=\frac{૩૪૬૫}{૪૮૫૧}÷\frac{૯}{૯}=\frac{૩૮૫}{૫૩૯}$. આ છેલ્લા અંશ અને છેદને ૧૧એ ભગાય છે, માટે $\frac{૩૮૫}{૫૩૯}÷\frac{૧૧}{૧૧}=\frac{૩૫}{૪૯}$; એ દરેકને સાતે ભગાય છે, માટે $\frac{૩૫}{૪૯}÷\frac{૭}{૭}=\frac{૫}{૭}$ આ અતિસંક્ષેપરૂપ આવ્યું. આવે પ્રસંગે ગુરુતમ સાધારણ અવયવ

શોધી કાઢવાની જરૂર રહેતી નથી; પરંતુ જ્યાં તેમ ન જણાઈ આવે, ત્યાં તો ગુરુતમ સાધારણ અવયવથીજ અતિસંક્ષેપ કાઢવા પડે છે. જેમ, $\frac{૩૭૦૮}{૬૬૯૫}$ એમાં અંશ તથા છેદના સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તરત જણાઈ આવતા નથી, માટે તેમનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢ્યો તે ૧૦૩ આવ્યો, અને તેથી $\frac{૩૭૦૮}{૬૬૯૫} \div \frac{૧૦૩}{૧૦૩} = \frac{૩૬}{૬૫}$ જવાબ.

હિસાબ ગણતાં અંશ તથા છેદને ભાગનારી રકમ બતાવવામાં આવતી નથી, પણ અંશ તથા છેદને છેક મારીને તેમની જગાએ જે નવો ભાગાકાર આવે તેજ માત્ર બતાવવામાં આવે છે.

જેમ, $\frac{૬૨૪}{૧૦૧૪} = \frac{૮}{૧૩}$ આમાં, ૮ અને ૨ એ ભાજક બતાવ્યા નથી.

અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણવાથી હિસાબ ગણવામાં ઝડપ અને સુગમતા થાય છે, માટે અતિસંક્ષેપરૂપ કરીને જવાબ લાવવો.

મિશ્રસંખ્યા હોય તો અપૂર્ણાંક ભાગના અતિસંક્ષેપને કહેલા પૂર્ણાંક જોડી દેવા, $૫\frac{૪૬}{૬૯}$ હોય તો $\frac{૪૬}{૬૯}$ નો અતિસંક્ષેપ $\frac{૨}{૩}$ છે, માટે $૫\frac{૨}{૩}$ થાય.

અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનો અતિસંક્ષેપ મિશ્રસંખ્યામાં લાવવો હોય, તો પ્રથમ પૂર્ણાંક જુદા પાડીને પછી અપૂર્ણાંક રહે તેનો અતિસંક્ષેપ કરવાથી સુગમતા થાય છે. જેમ, $\frac{૩૪૭૧}{૧૯૫}$ નો અતિસંક્ષેપ કરવો હોય, તો $\frac{૩૪૭૧}{૧૯૫} = ૧૭\frac{૧૫૬}{૧૯૫} = ૧૭\frac{૪}{૫}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૩૩.

નીચેના અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણો.

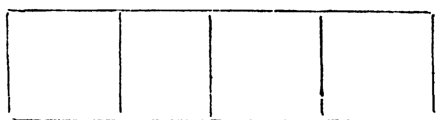
(૧). $\frac{૧૮}{૨૭}$; $\frac{૯૦}{૧૩૫}$. (૨) $\frac{૨૨૮}{૮૩૬}$, $\frac{૬૧૫}{૭૨૨}$. (૩) $\frac{૭૮૪}{૭૯૧}$; $\frac{૫૩૨}{૯૩૧}$.
(૪) $\frac{૨૭૨}{૩૬૦૦}$; $\frac{૧૦૦૪}{૧૦૫૬}$. (૫) $\frac{૧૯૨}{૫૧૨૦}$, $\frac{૧૪૩૮}{૨૬૫૨}$. (૬) $\frac{૪૬૪૧}{૪૦૯૪}$; $\frac{૧૫૦૪૮}{૧૪૬૫૨}$.
(૭) $\frac{૩૧૨૪}{૩૭૧૭}$; $\frac{૨૩૪૧}{૧૭૫૫}$. (૮) $૩\frac{૭૨૮}{૧૦૯૨}$, $\frac{૧૨૫૮૪}{૧૦૬૪૮}$. (૯) $\frac{૬૯૬૫}{૧૧૧૪૮}$;
$\frac{૪૭૪૮૧}{૭૪૬૧૩}$. (૧૦) $૨\frac{૩૯૩૧}{૪૮૩૩}$; $\frac{૨૨૩૪૪}{૬૬૬૪}$.

સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

૧૭૫. રીત—સંયુક્ત અપૂર્ણાંકના બધા અંશોનો ગુણાકાર નવા અંશમાં અને બધા છેદોનો ગુણાકાર નવા છેદમાં લખવા. કોઈ પણ અંશ અને કોઈ પણ છેદનો સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

દા. ૧. $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૨}{૩} = \frac{૩ \times ૨}{૪ \times ૩} = \frac{૧}{૨}$ જવાબ.

કારણ:—$\frac{૩}{૪}$ નો ત્રીજો ભાગ લઈએ, એટલે તેને ત્રણે ભાગીએ તો $\frac{૩}{૪ \times ૩}$ આવે, માટે $\frac{૩}{૪}$ના બે ત્રીજા ભાગ એટલે $\frac{૨}{૩}$ એ $\frac{૩}{૪ \times ૩}$ થી બમણા એટલે $\frac{૩ \times ૨}{૪ \times ૩} = \frac{૬}{૧૨} = \frac{૧}{૨}$ આવે. પાસેની આકૃતિથી આ વાત સ્પષ્ટ સમજાય છે.



अ ब क ड આકૃતિ ચાર ચોરસની છે, અને **अ ब इ फ** ત્રણ ચોરસની છે, માટે **अ ब इ फ** આખી આકૃતિનો $\frac{૩}{૪}$ દર્શાવે છે.

હવે **अ ब इ फ**નો **अ ब म न** ત્રીજો ભાગ છે, અને **अ ब ग ह** $\frac{૨}{૩}$ ભાગ છે, માટે **अ ब क ड**ના $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૨}{૩}$ = **अ ब ग ह**; પણ **अ ब ग ह** આખી આકૃતિનો $\frac{૧}{૨}$ છે, માટે **अ ब क ड** ના $\frac{૩}{૪}$ નો $\frac{૨}{૩}$ = **अ ब क ड**નો $\frac{૧}{૨}$. $\therefore \frac{૩}{૪} \times \frac{૨}{૩} = \frac{૧}{૨}$.

આણુપાણુના અપૂર્ણાંક હોય તો તેને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને તથા મિશ્ર સંખ્યા હોય તો તેને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને હિસાબ કરવો.

દા. ૨. $૩\frac{૪}{૭}$ ના $૧\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$ એને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

$૩\frac{૪}{૭}$ ના $૧\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૪}{૧૫} = \frac{૨૫}{૭}$ ના $\frac{૭}{૫}$ ના $\frac{૪}{૧૫} = \frac{૨૫ \times ૭ \times ૪}{૭ \times ૫ \times ૧૫} = \frac{૪}{૩}$
$= ૧\frac{૧}{૩}$ જવાબ.

દા. ૩. ૨॥ ના ૦॥ ના $૧\frac{૩}{૫}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

આમાં, ૩॥=$૩\frac{૩}{૪}=\frac{૧૫}{૪}$; ૦॥$=\frac{૧}{૨}$; $૧\frac{૩}{૫}=\frac{૮}{૫}$, માટે $\frac{૧૫}{૪}$ના $\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૮}{૫}$ ના $\frac{૫}{૧૨}=\frac{૧૫×૧×૮×૫}{૪×૨×૫×૧૨}=\frac{૫}{૪}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૩૪.

નીચેના સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૧. $\frac{૭}{૯}$ ના $\frac{૧૫}{૨૨}$ ના $\frac{૪}{૫}$. ૨. $\frac{૬}{૧૩}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$ ના $\frac{૩૯}{૪૫}$ ના $\frac{૩}{૪}$.
૩. $\frac{૧૯}{૨૫}$ ના $૪\frac{૨}{૭}$ ના $૧\frac{૧}{૧૪}$ ના $\frac{૧૪}{૨૩}$.
૪. $૪\frac{૨૫}{૨૬}$ ના $\frac{૩૫}{૩૩}$ ના $૧\frac{૯}{૪૩}$ ના $૨\frac{૫}{૭}$.
૫. $\frac{૧૪૪}{૧૬૯}$ ના $૪\frac{૧}{૭}$ ના ૧૩ ના $૮\frac{૧}{૬}$ ના $\frac{૧}{૧૨}$.
૬. $૧\frac{૪}{૪૩}$ ના ૧॥ ના $\frac{૧}{૧૨}$ ના $૩\frac{૧}{૧૪}$ ના ૦।.
૭. $\frac{૪૦}{૧૨૯}$ ના ૧૪ ના $૨\frac{૭}{૧૦}$ ના ૨। ના $\frac{૨}{૩૫}$.
૮. $૧\frac{૯૭}{૯૯}$ ના $૨\frac{૯૫}{૯૯}$ ના $૩\frac{૯૩}{૯૭}$ ના $૪\frac{૯૧}{૯૬}$ ના $૫\frac{૯૯}{૯૫}$.
૯. ૭॥ ના ૫। ના $૨\frac{૧૦}{૧૧}$ ના $\frac{૬૪}{૭૭}$ ના ૧।.
૧૦. ૦। ના ૧। ના $૧\frac{૧}{૬૩}$ ના $૪\frac{૩}{૪}$ ના ૧॥.

મિશ્ર અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

૧૭૬. રીત—અંશસ્થળના અપૂર્ણાંકના અંશ, અને છેદસ્થળના અપૂર્ણાંકના છેદ એ બેનો ગુણાકાર નવા અંશમાં લખવો, અને અંશસ્થળના અપૂર્ણાંકના છેદ, તથા છેદસ્થળના અપૂર્ણાંકના અંશ એ બેનો ગુણાકાર નવા છેદમાં મૂકવો. પછી અંશ અને છેદનો સંક્ષેપ જાય, તો કાઢવો એટલે જવાબ આવશે.

દા. ૧. $\frac{\frac{૫}{૮}}{\frac{૧૫}{૧૬}}$ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

આમાં, $\frac{\frac{૫}{૮}}{\frac{૧૫}{૧૬}}=\frac{૫×૧૬}{૮×૧૫}=\frac{૨}{૩}$ જવાબ.

કારણ:—અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદ બંનેને ૧૬એ (છેદના છેદ જેટલાએ) ગુણ્યા, તો તેની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં $\frac{\frac{૫×૧૬}{૮}}{૧૫}$ આવ્યા. પછી અંશ તથા છેદ એ બંનેને ૧૫ એ (છેદના

અંશ જેટલાએ) ભાગ્યા તો તેની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં $\frac{૫\times૧૬}{૮\times૧૫}$ આવ્યા. તેનો અતિસંક્ષેપ કાઢવાથી $\frac{૨}{૩}$ આવ્યા. અંશ અથવા છેદમાં એકલા પૂર્ણાંક હોય, તો તે નીચે છેદમાં ૧ ગણી અપૂર્ણાંક સમજવા. જેમઃ—

દા. ૨. $\frac{૧૪}{૨\frac{૧}{૨}} = \frac{\frac{૧૪}{૧}}{\frac{૫}{૨}} = \frac{૧૪\times૨}{૧\times૫} = \frac{૨૮}{૫} = ૫\frac{૩}{૫}$ જવાબ.

અંશ અથવા છેદમાં સંયુક્ત અપૂર્ણાંક હોય તો પ્રથમ તેને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું, અને મિશ્ર સંખ્યા હોય તો અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું; પછી ઉપર પ્રમાણે કરવુ.

દા. ૩. $\frac{૩\frac{૭}{૯}}{૨\frac{૫}{૬}}$ ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

આમાં, $૩\frac{૭}{૯}=\frac{૩૪}{૯}$ ને $૨\frac{૫}{૬}=\frac{૧૭}{૬}$ માટે $\frac{\frac{૩૪}{૯}}{\frac{૧૭}{૬}} = \frac{૩૪\times૬}{૯\times૧૭} = \frac{૪}{૩} = ૧\frac{૧}{૩}$.

દા. ૪. $\frac{\frac{૧૦}{૧૧}\text{ ના } ૩\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૧}{૫}}{\frac{૫}{૧૪}\text{ ના }\frac{૭}{૧૨}\text{ ના } ૪}$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

$$\frac{\frac{૧૦}{૧૧}\text{ ના } ૩\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૧}{૫}}{\frac{૫}{૧૪}\text{ ના }\frac{૭}{૧૨}\text{ ના } ૪} = \frac{\frac{૧૦}{૧૧}\times\frac{૧૧}{૩}\times\frac{૧}{૫}}{\frac{૫}{૧૪}\times\frac{૭}{૧૨}\times ૪} = \frac{\frac{૨}{૩}}{\frac{૫}{૬}} = \frac{૨\times૬}{૩\times૫} = \frac{૪}{૫}\text{ જ.}$$

મનોયત્ન ૩૫.

નીચેના અપૂર્ણાંકને સાદા રૂપમાં આણો.

૧. $\frac{\frac{૧}{૧૬}}{\frac{૫}{૧૨}}$; $\frac{\frac{૫}{૧૧}}{\frac{૩}{૨૩}}$. ૨. $\frac{\frac{૧૭}{૨૨}}{\frac{૧૯}{૨૧}}$; $\frac{\frac{૫}{૧૯}}{\frac{૧૫}{૧૭}}$. ૩. $\frac{૧\frac{૫}{૭}}{૧\frac{૩}{૪}}$; $\frac{૫\frac{૭}{૧૫}}{૮\frac{૧}{૫}}$. ૪. $\frac{૧\frac{૪૪}{૪૫}}{૪\frac{૪}{૫}}$; $\frac{૧૬\frac{૧}{૫}}{૨\frac{૭}{૪૦}}$.

૫. $\frac{૪૮}{૧\frac{૧}{૧૫}}$; $\frac{૯\frac{૧}{૩}}{૩૨}$. ૬. $\frac{\frac{૧૦૫}{૧૧૯}}{૩૫}$; $\frac{૧૪૩}{\frac{૧૩૧}{૧૬૯}}$. ૭. $\frac{૧૬૮\text{॥≡}}{૫\frac{૧}{૪}\text{ ના } ૦।}$; $\frac{૧૫\frac{૩}{૪}\text{ ના } ૨\frac{૧}{૩}}{૨૪\frac{૩}{૪}\text{ ના } ૧\frac{૭}{૯}}$.

૮. $\frac{૧\frac{૧}{૨}\text{ ના } ૨\frac{૨}{૩}}{૩\frac{૩}{૪}\text{ ના } ૪\frac{૪}{૫}}$; $\frac{\frac{૫}{૭}}{૭\frac{૧}{૨}\text{ ના }\frac{૧}{૧૨}}$. ૯. $\frac{૯\frac{૫}{૭}\text{ ના }\frac{૨}{૧૧}}{૬\frac{૩}{૧૦}\text{ ના }\frac{૫}{૯}}$; $\frac{૬\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૯}{૧૦}\text{ ના }\frac{૭}{૨૪}\text{ ના } ૧\frac{૩}{૭}}{૪\frac{૨}{૯}\text{ ના } ૨\frac{૧૦}{૧૧}\text{ ના }\frac{૭}{૧૬}\text{ ના }\frac{૩}{૮}}$.

૧૦. $\dfrac{\text{૪૫ ના } \frac{૫}{૧૨} \text{ ના } ૩\frac{૭}{૧૫} \text{ ના ૭ાા=}}{\text{૩૦}\frac{૧}{૨} \text{ ના ૧૫ ના ૦ા−}}$; $\dfrac{૩\frac{૬}{૧૦} \text{ ના } ૫\frac{૧}{૩} \text{ ના } ૭\frac{૧}{૨} \text{ ના ૯ા}}{૪\frac{૧}{૨} \text{ ના } ૫\frac{૬}{૭} \text{ ના } ૮\frac{૩}{૫} \text{ ના .૧૩}}$.

વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંકની કિંમત કાઢવાનું.

૧૭૭. વિવિધ પરિમાણ એક રીતે જોતાં અપૂર્ણાંકજ છે, કારણ કે ૨ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. એ ૨ રૂપીઆ ઉપરાંત રૂપી. આનેા અમુક અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, જેને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં મૂકતાં ઉતરતા પરિમાણુના રૂપમાં મૂકેલુ છે.

રીતઃ—આપેલા અપૂર્ણાંકને ઉતરતી ભાંજણીની રીતે ઉતરના નામમાં આણતા જવુ. દરેક નામના પૂર્ણાંક નીકળતા હેાય, તેા તે જુદા રાખી બાકીના અપૂર્ણાંકને તેનાથી ઉતરતા નામનું રૂપ આપવું. એ પ્રમાણે બરાબર કિંમત નીકળી રહે ત્યાંસુધી અથવા છેક ઉતરતા નામનું પરિમાણ આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવું. ઉતરતી ભાંજણીની રીત અપૂર્ણાંકને લાગુ કરવાનેા આ પ્રકાર છે.

દા. ૧. $\frac{૧૧}{૪૮}$ રૂ.ની કિંમત કાઢેા.

$\frac{૧૧}{૪૮}$ રૂ. $= \frac{૧૧}{૪૮} \times ૧૬ = \frac{૧૧}{૩}$ આના $= ૩\frac{૨}{૩}$ આના;

અને $\frac{૨}{૩}$ આના $= \frac{૨}{૩} \times ૧૨ =$ ૮ પાઈ, માટે $\frac{૧૧}{૪૮}$ રૂ. $=$ ૩ આના, ૮ પાઈ. જવાબ.

દા. ૨. ૧ પેાંડ, ૮ શિલિંગ, ૭ પેન્સના $\frac{૭}{૨૪}$ ની કિંમત શી?

	પેાંડ.	શિ.	પેન્સ.
૨૪)	૧	૮	૭
	૦	૧	૨$\frac{૭}{૨૪}$
			×૭
	૦	૮	૪$\frac{૧}{૨૪}$ જવાબ.

વિવિધ પરિમાણના સંયુક્ત અપૂર્ણાંકની કિંમત કાઢવી હેાય તેા અપૂર્ણાંકને સાદું રૂપ આપી પછી ઉપર પ્રમાણે કરવું.

અભ્યાસ ૩૬.

નીચેના અપૂર્ણાંકની કિંમત કાઢો.

૧. $\frac{૧૩}{૩૨}$ રૂ.; $\frac{૯}{૮૦}$ પૌંડ. ૨. $\frac{૧૯}{૬૦}$ રૂ. ; $\frac{૨૫}{૧૩૨}$ પૌંડ.

૩. $\frac{૪૫}{૧૧૨}$ રૂ.; $\frac{૪૯}{૫૧}$ આ. ૪. $\frac{૩૭}{૬૦}$ મણ ; $\frac{૯}{૫૦}$ ખાંડી.

૫. ૨$\frac{૩}{૫}$ રૂ. ના $\frac{૩}{૮}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$; ૭ આ. ના $\frac{૪}{૫}$ ના $\frac{૫}{૬૪}$.

૬. ૧૫ ખાંડી ના $\frac{૩}{૧૦}$ ના $\frac{૧૧}{૩૦}$; $\frac{૩}{૧૧}$ મ. ના ૧$\frac{૩}{૮}$ ના ૧$\frac{૧}{૧૬}$.

૭. ૩$\frac{૩}{૪}$ ગજ ના $\frac{૫}{૨૨}$ ના $\frac{૭}{૧૨}$; ૧$\frac{૧}{૨}$ માઈલ ના $\frac{૧}{૪૦}$ ના $\frac{૫}{૧૬}$.

૮. ૩$\frac{૧}{૭}$ યા. ના $\frac{૫}{૩૬}$ ના $\frac{૧}{૨૭}$; $\frac{૧૧}{૨૦}$ વી. ના $\frac{૭}{૧૫}$ ના $\frac{૯}{૨૫}$.

૯. $\frac{૭}{૨૫}$ ટનના $\frac{૧}{૧૪}$ ના $\frac{૩}{૮}$ના $\frac{૧}{૨૧}$; $\frac{૩}{૫}$ એકર ના $\frac{૧}{૧૨}$ ના $\frac{૧}{૧૬}$.

૧૦. રૂ. ૫–૯–૮ ના $\frac{૧}{૪}$ ના $\frac{૧}{૧૬}$; પૌં. ૧૯–૧–૭ ના $\frac{૧}{૫}$ ના $\frac{૭}{૨૪}$.

૧૧. ૧૪ તોલા, ૩ વા. ૧ રતિ ના $\frac{૫}{૨૪}$ ના $\frac{૧}{૪}$; ૯ એ. ૩ ગુ. ના $\frac{૭}{૧૬}$ ના $\frac{૧}{૮}$.

૧૨. ૧૫ ખાં. ૭ મ. ૧૨ શે. ના $\frac{૭}{૪૦}$ ના $\frac{૩}{૧૦૦}$; ૧૨ એ. ૫ ગું. ના $\frac{૩}{૩૨}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$.

ઉતરતા નામની રકમને તેજ જાતના ચઢતા નામના અપૂર્ણાંકમાં આણવાનું.

૧૬૮. રીત—ચઢતી ભાંજણીની રીતે વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંકને ચઢતા પરિમાણનું રૂપ આપવુ, તેમાં તે ચઢના પરિમાણનો અંક કર્યો હોય તો પૂર્ણાંક દાખલ મૂકવો. પછી તે બધાને તેનાથી ચઢતા પરિમાણનું રૂપ આપવું. એમ કહેલું પરિમાણ આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવુ.

દા. ૧. ૮ પાઈને રૂપીઆના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૮ પાઈ = ૮ ÷ ૧૨ = $\frac{૮}{૧૨}$ = $\frac{૨}{૩}$ આના.

$\frac{૨}{૩}$ આના = $\frac{૨}{૩}$ ÷ ૧૬ = $\frac{૨}{૪૮}$ = $\frac{૧}{૨૪}$ રૂ. જવાબ.

દા. ૨. ૧૩ શિ. ૪ પેન્સને પૌંડના અપૂર્ણાંકમાં આણો.

૪ પેન્સ = ૪ ÷ ૧૨ = $\frac{૪}{૧૨}$ = $\frac{૧}{૩}$ શિ. અને ૧૩ શિલિંગ આપ્યા

છે, માટે ૧૩$\frac{1}{3}$ = $\frac{40}{3}$ શિ. થયા, અને $\frac{40}{3}$ શિ. ÷ ૨૦ = $\frac{2}{3}$ પૌંડ. જવાબ.

૧૭૯. એક પરિમાણને બીજા પરિમાણનું રૂપ આપવુ, એટલે તે બીજા પરિમાણ જેવડા પહેલામાંથી કેટલા ભાગ થાય તે શોધી કાઢવાનું હોય છે. ઘણી વખતે એક વિવિધ પરિમાણને બીજા વિવિધ પરિમાણ સાથે સરખાવવાની જરૂર પડે છે, ત્યારે અમુક પરિમાણને અમુક પરિમાણના અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપો એમ કહેવામાં આવે છે.

હવે જો કોઈ પૂછે કે ૪ આના, ૮ આનાનો કેટલામો ભાગ છે, તો તુરત જવાબ મળશે કે $\frac{1}{2}$, એટલે બીજો ભાગ છે; તેમજ ૪ આના, ૧૨ આનાનો કેટલામો ભાગ છે, તેનો પણ તુરત જવાબ મળશે કે ત્રીજો ભાગ છે, અને એના એજ પ્રશ્નો અને ઉત્તરોને બીજા રૂપમાં નીચે પ્રમાણે મૂકી શકીએ.

પ્ર. ૪ આના, ૮ આનાનો કયો અપૂર્ણાંક છે? જ. $\frac{1}{2}$.

પ્ર. ૪ આના, ૧૨ આનાનો કયો અપૂર્ણાંક છે? જ. $\frac{1}{3}$.

આ બંને દાખલામાં $\frac{1}{2}$ ને $\frac{1}{3}$ જવાબ શી રીતે આવ્યો તેનો વિચાર કરીશું તો માલૂમ પડશે, કે એક વખતે ૪ને ૮ વડે ભાગ્યા, ને બીજા વખતે ૧૨ વડે ભાગ્યા. આ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે એક વિવિધ અંકને બીજા વિવિધ અંકના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું હોય, તો તેને જેના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવુ હોય તે વડે ભાગવા; પણ ભાગાકાર એકજ નામના અંકોનો થાય છે, માટે પ્રથમ તે બંનેને એકજ નામમાં આણીને પછી ભાગાકાર કરવો; જેમકે, ૮ આના, ૨ રૂપીઆનો કેટલામો ભાગ છે, એમ પૂછ્યું હોય, તો ૮ને ૨ વતી ન ભાગતાં ૨ રૂપીઆના ૩૨ આના થાય, માટે ૮ને ૩૨એ ભાગવા, એટલે $\frac{8}{32}=\frac{1}{4}$ જવાબ આવશે;

અથવા ૮ આના = $\frac{1}{2}$ રૂપીઓ, માટે $\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ એ રીતે પણ જવાબ આવશે. અપૂર્ણાંક ભાગાકાર આવડ્યા પહેલાં અપૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકે ભાગવાનું આવે, તો ભાજ્ય અંશ,

અને ભાજક છેદ એમ મિશ્ર અપૂર્ણાંક લખી તેને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું.

ટીપઃ—દાખલાઓ કરવામાં વિદ્યાર્થીઓ આ વિષયમાં વારંવાર ઘણી ગફલત કરે છે. ઘણા વિદ્યાર્થીઓ રકમનું સ્વરૂપ સમજ્યા વિના એટલું યાદ રાખી મૂકે છે કે આવા દાખલામાં એક રકમને બીજી રકમ વડે ભાગવાના હોય છે. તેમાં પણ કેટલાક તો એવોજ નિયમ કરી મૂકે છે, કે પહેલી આપેલી રકમને બીજી વડેજ ભાગવા, અથવા તો બીજી રકમને પહેલી વડેજ ભાગવા. એમ ન થાય તે માટે શિક્ષકે ખાસ લક્ષ આપી કઈ રકમને કઈ રકમે ભાગવા, ને શા કારણથી તે બાબત વિદ્યાર્થીના મન પર સારી પેઠે ઠસાવવી.

એકનો એક પ્રશ્ન અનેક રીતે પૂછી શકાય છે. જેમઃ—

૨ રૂપીઆના અપૂર્ણાંકમાં ૮ આનાને આણો.

૮ આનાને ૨ રૂપીઆના અપૂર્ણાંકમાં આણો.

૮ આનાને ૨ રૂપીઆના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૨ રૂ.નો ૮ આના કયો અપૂર્ણાંક થાય ?

૮ આના ૨ રૂ.નો કયો અપૂર્ણાંક થાય ?

૨ રૂ.નો ૮ આના કેટલામો ભાગ છે ?

૮ આના ૨ રૂ.નો કેટલામો ભાગ છે ? ઇ. ઇ.

આ બધાનો અર્થ એકનો એકજ છે એ સારી રીતે ધ્યાનમાં ઉતારવું.

એ બાબતમાં વિદ્યાર્થીઓ બીજી મોટી ભૂલ એ કરે છે કે જવાબ $\frac{૧}{૪}$ આવતો હોય, તો $\frac{૧}{૪}$ એકલા મૂકવાને બદલે $\frac{૧}{૪}$ રૂપીઆ કે આના કે હંડ્રવેટ એમ લખે છે, માટે પ્રશ્નનું રૂપ બરાબર સમજાવી એવી ભૂલ કરતાં અટકાવવા.

દા. ૩. ૩ મણ, ૮ શેરને ૧૩ મણના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૮ શેર= ૮ ÷ ૪૦ = $\frac{૧}{૫}$ મણ, માટે ૩$\frac{૧}{૫}$ = $\frac{૧૬}{૫}$ મણ થયા, માટે $\frac{૧૬}{૫}$ ÷ ૧૩ = $\frac{૧૬}{૬૫}$. જવાબ.

દા. ૪. ૧ ફુટ, ૬ ઈંચ ના ૫/૬ એ ૧૧ ઈંચનેા કયેા અપૂર્ણાંક છે ?

૧ ફુટ, ૬ ઈંચ = ૧૮ ઈંચ અને ૧૮ ઈંચ ના ૫/૬ = ૧૫ ઈંચ, માટે ૧૫ ઈંચ ÷ ૧૧ ઈંચ = ૧૫/૧૧ = ૧ ૪/૧૧ જવાબ.

મનેાયત્ન ૩૭.

૧. ૧૧/૧૨ પા. અને ૬/૯ આ. ને રૂપીઆનું રૂપ આપેા.

૨. ૯ ૩/૫ પા.ના ૨ ૧/૪, અને ૫૫ ૨/૫ બદામ ના રૂપને રૂ. નું રૂપ આપેા.

૩. ૧૨ આ ૮ પા ના ૨ ૩/૫ ને ૧૯ રૂ ના અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપેા.

૪. ૨ મણ, ૩૦ શેરને ૧ ખાં ૫ મ ના અપૂર્ણાંકમા આણેા.

૫. ૧૮ શિ ૮ પે ને પૈાડના અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપેા

૬. ૩ કવાર્ટર, ૧૪ પૈા ને ટનના અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપેા.

૭. ૯ આ. ૮ પા.નેા શિલિંગ ગણીને ૮ ૩/૪ આના ના ૪/૫ ને શિલિંગનું રૂપ આપેા.

૮. ૧૯ાા મ. ૨૨ાા શેરને ૫/૧૨ ખાડીના અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપેા.

૯. ૧ પૈાં. (ટ્રૅા.) ૩ ઔાં. ના ૧ ૩/૫ ના ૨ ૩/૪ ને એવ. પૈાં.નું રૂપ આપેા.

૧૦. ૧ ૭/૯ વાલ ના ૧૦ ૩/૪ ને ૧ ૧/૪ તેાલાના અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપેા.

૧૧. એક વીઘું એક ચેા માઈલનેા કયેા અપૂર્ણાંક છે ?

૧૨. એક ગુઠેા એક વીઘાનેા કેટલામેા ભાગ છે ?

૧૩ ૭ વી. ૪ વ.ના ૧ ૩/૫ એ ૭ એ ને ા કયેા અપૂર્ણાંક છે ?

૧૪. ૧૬ ૧/૨ ફુટ ના ૧૦ ૩/૪ એ માઈલનેા કયેા ભાગ છે ?

૧૫. ૩ અઠ. ૪ દિ ૬ અ ને ૩૬૫ ૧/૪ દિ ના અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપેા.

જુદા જુદા અપૂર્ણાંકના સમચ્છેદ કરવાનું.

૧૮૦. જુદા જુદા અપૂર્ણાંકને સમચ્છેદનુ રૂપ આપવુ, એટલે તેમની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં તેમના છેદ **સમ** એટલે સરખા થાય એવા રૂપમાં તેમને આણવા. આપેલા અપૂર્ણાંકેાના છેદેાના ગુણાકાર

જેટલા દરેક અપૂર્ણાંકોના છેદ થાય એવા રૂપમાં (૧૭૧ પ્ર૦) તે દરેકને આણીએ તો તેમની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં તે બધાના છેદ સરખા થાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમઃ—

દા. ૧. $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૪}{૯}$, $\frac{૬}{૧૧}$, એમને સમચ્છેદનું રૂપ આપો. આમાં, દરેક અપૂર્ણાંકના છેદ ૭ × ૯ × ૧૧=૬૯૩ કર્યા તો (૧૭૧ પ્ર.)

$$\left.\begin{array}{l}\frac{૫}{૭}=\frac{૫ \times ૯ \times ૧૧}{૭ \times ૯ \times ૧૧}=\frac{૪૯૫}{૬૯૩}\\ \frac{૪}{૯}=\frac{૪ \times ૭ \times ૧૧}{૭ \times ૯ \times ૧૧}=\frac{૩૦૮}{૬૯૩}\\ \frac{૬}{૧૧}=\frac{૬ \times ૭ \times ૯}{૭ \times ૯ \times ૧૧}=\frac{૩૭૮}{૬૯૩}\end{array}\right\} \text{માટે } \frac{૪૯૫}{૬૯૩}, \frac{૩૦૮}{૬૯૩}, \frac{૩૭૮}{૬૯૩} \text{ જવાબ.}$$

સમચ્છેદ કરવાથી બધા અપૂર્ણાંકના છેદ સરખા થાય છે, માટે ટુંકુ કરવાને અને વખત બચાવવાને બધા અંશો જુદા જુદા લખી તેમની નીચે લીટી દોરી એકજ વખત છેદ લખાય છે.

જેમ, ઉપરના દાખલામાં $\frac{૪૯૫,\ ૩૦૮,\ ૩૭૮}{૬૯૩}$ આમ લખાય.

૧૮૧. આ ઉપરથી અપૂર્ણાંકોને સમચ્છેદનું રૂપ આપવાની રીત એવી નીકળે કે દરેક અપૂર્ણાંકના અંશને તેના છેદ સિવાય બાકીના બધા છેદોએ ગુણવા, એટલે તે એ અપૂર્ણાંકની બરોબરના સમચ્છેદવાળા અપૂર્ણાંકનો અંશ થશે. આ પ્રમાણે બધા અંશ કાઢયા પછી તેમની નીચે છેદમાં બધા છેદોનો ગુણાકાર લખવો.

૧૮૨. સમચ્છેદમાં બધા છેદોનો ગુણાકાર લેવાને બદલે તેમનો કોઈ સાધારણ અવયવી લઈએ તોએ ચાલે, માટે સમચ્છેદમાં જો બધા છેદોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી લઈએ, તો લઘુતમ સમચ્છેદ થાય. જેમઃ—

દા. ૨. $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૫}{૬}$, $\frac{૭}{૮}$, $\frac{૧}{૧૨}$, એમને લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપો.

આમાં, છેદ ૩, ૬, ૮, ૧૨ એમને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૨૪ છે, માટે દરેક અપૂર્ણાંકના છેદ ૨૪ કરીએ, તો (૧૭૧ પ્ર૦).

$$૨૪÷૩ = ૮,\ \text{માટે}\ \frac{૨}{૩} = \frac{૨×૮}{૩×૮} = \frac{૧૬}{૨૪}$$
$$૨૪÷૬ = ૪,\ \text{માટે}\ \frac{૫}{૬} = \frac{૫×૪}{૬×૪} = \frac{૨૦}{૨૪}$$
$$૨૪−૮ = ૩,\ \text{માટે}\ \frac{૭}{૮} = \frac{૭×૩}{૮×૩} = \frac{૨૧}{૨૪}$$
$$૨૪÷૧૨ = ૨,\ \text{માટે}\ \frac{૧}{૧૨} = \frac{૧×૨}{૧૨×૨} = \frac{૨}{૨૪}$$

માટે આપેલાં અપૂર્ણાંકનું લઘુતમ સમચ્છેદ રૂપ $\frac{૧૬,૨૦,૨૧,૨}{૨૪}$ થયું. સમચ્છેદમાં બધા છેદોનો ગુણાકાર આણીએ, તો તે $\frac{૧૧૫૨,૧૪૪૦,૧૫૧૨,૧૪૪}{૧૭૨૮}$ થાય. આ ઉપરથી જણાશે કે છેદોના લઘુતમ સાધારણ અવયવી સિવાયનો બીજો કોઈ અવયવી સમચ્છેદ કરવાને લઈએ, તો અંશ અને છેદના આંકડા નકામા વધે છે, માટે લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી હિસાબ ટુંકામાં અને સુગમતાથી થાય છે.

૧૮૩. ઉપરના દાખલાની કૃતિથી અપૂર્ણાંકોને લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપવાની રીત એવી નીકળે છે, કે બધા છેદોના લઘુતમ સાધારણ અવયવીને દરેક અપૂર્ણાંકના છેદે ભાગી ભાગાકારને તેજ અપૂર્ણાંકના અંશે ગુણવા; એટલે ગુણાકાર તે અપૂર્ણાંકનો નવો અંશ થશે. આ પ્રમાણે બધા અપૂર્ણાંકોના નવા અંશ લાવી તેમની નીચે છેદોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી લખવો. જુદા જુદા અપૂર્ણાંક સાદા રૂપમાં નહિ હોય, તો પ્રથમ તેમને સાદા રૂપમાં આણવા, અને વિવિધ પરિમાણ હોય તો બધાને એક નામના અપૂર્ણાંકમાં આણવા, ને પછી સમચ્છેદ કરવો. જેમ:—

દા. ૩. $\frac{૯}{૧૧}$ ના $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૨\frac{૧}{૩}}{૭\frac{૧}{૩}}$, $૨\frac{૧}{૮}$ને સમચ્છેદનું રૂપ આપો.

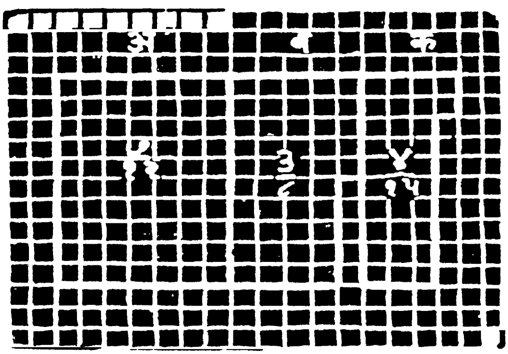
બધાને સાદા રૂપમા આણવાથી $\frac{૨૭}{૪૪}$, $\frac{૭}{૨૨}$, $\frac{૧૭}{૮}$ થયા, અને છેદોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૮૮ થયો, માટે $\frac{૫૪,૨૮,૧૮૭}{૮૮}$ જ.

૧૮૪. જુદા જુદા છેદવાળા અપૂર્ણાંકોને સમચ્છેદનુ રૂપ આપવાથી બધા અંશના મહત્ત્વ એક સરખા થઈ જાય છે. જેમ, $\frac{૧}{૫}$ ને $\frac{૧}{૪}$ એમાં ૫માંનો ૧ ભાગ અને ૪માંનો ૧ ભાગ સરખા

નથી. પણ તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપીએ તો તે [illegible] ને [illegible] થયા; તેથી ૪૫માંનો ૧ ભાગ અને ૨૮માંનો ૧ ભાગ સરખા મહત્ત્વના થયા, માટે અપૂર્ણાંકોની કિંમત સરખાવવામાં, તેમનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવામાં, તેમના સરવાળા અને બાદબાકી કરવામાં, જ્યાં એક સરખા મહત્ત્વના પરિમાણો લેવાની જરૂર પડે છે, ત્યાં જુદા જુદા અપૂર્ણાંકોને સમચ્છેદનું રૂપ આપવુ જોઈએ.

દા. ૪. $\frac{૩}{૮}$, $\frac{૭}{૧૨}$, $\frac{૪}{૧૫}$ને ઉતરતા અનુક્રમે ગોઠવો, એટલે સૌથી મોટું પહેલું તેથી ઉતરતું બીજું એમ લખો.

લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી આપેલા અપૂર્ણાંક $\frac{૪૫}{૧૨૦}$, $\frac{૭૦}{૧૨૦}$, $\frac{૩૨}{૧૨૦}$ થયા. એમાં બધા અંશનાં મહત્ત્વ સરખાં છે, માટે અંશની સંખ્યા મોટી હોય તે અપૂર્ણાંક મોટો અને નાની હોય તે નાનો એ સ્પષ્ટ છે. એ રીતે ગોઠવતાં $\frac{૭૦}{૧૨૦}$, $\frac{૪૫}{૧૨૦}$, $\frac{૩૨}{૧૨૦}$ એટલે $\frac{૭}{૧૨}$, $\frac{૩}{૮}$, $\frac{૪}{૧૫}$ આ જવાબ આવ્યો.



ઉપલા ત્રણ અપૂર્ણાંકોની આકૃતિ વડે સરખામણી કરીએ, તો તે अ, ब, क આકૃતિઓથી દર્શાવાય છે. આ આકૃતિઓમાં અનુક્રમે ૭૦, ૪૫ અને ૩૨ ચોરસો છે, અને દરેકમાં ૧૨૦ નાના ચોરસોનો ૧ એકમ લીધો છે.

૧૮૫. જે અપૂર્ણાંકને સરખાવવાના હોય, તેના છેદના લઘુતમ સાધારણ અવયવી કરતાં અંશનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ટુંકો આવતો હોય તો સમચ્છેદ ન કરતાં અંશોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી દરેક અંશમાં લાવી (૧૭૧ પ્ર.) સમઅંશનું રૂપ આપવાથી સુગમ પડે છે, એટલે સમ અંશનું રૂપ

આપ્યા પછી જેના છેદ થોડા તે મોટો અને જેના છેદ વધારે તે નાનો, એમ તરત જણાઈ આવે છે.

દા. ૫. $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૮}{૯}$, $\frac{૧૨}{૧૫}$, $\frac{૧૬}{૧૭}$ એમને ઉતરના અનુક્રમમાં ગોઠવો.

આમાં, સમચ્છેદ કરતાં સમ અંશ લાવવાથી થોડા આંકડા આવશે, તેથી હિસાબ ટુંકો થશે, માટે અંશોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૪૮ દરેક અંશમાં આવે એવા રૂપમાં તેમને આણ્યા તો (૧૭૧ પ્ર.) $\frac{૪૮}{૫૬}$, $\frac{૪૮}{૫૪}$, $\frac{૪૮}{૬૦}$, $\frac{૪૮}{૫૧}$ થયા. હવે અંશોનું મહત્ત્વ છેદથી જણાય છે, એટલે છેદ થોડા હોય તો અંશનું મહત્ત્વ મોટું થાય, માટે $\frac{૪૮}{૫૧}$, $\frac{૪૮}{૫૪}$, $\frac{૪૮}{૫૬}$, $\frac{૪૮}{૬૦}$, અથવા $\frac{૮}{૯}$, $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૧૬}{૧૭}$, $\frac{૧૨}{૧૫}$ આ ઉતરતો અનુક્રમ થયો.

૧૮૬. સમચ્છેદ કરવાથી જણાય છે કે શુદ્ધ અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરીએ તો તે અપૂર્ણાંકની કિંમત વધે છે, અને એકજ રકમ બાદ કરીએ તો તેથી તે અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે છે. જેમ, $\frac{૧૩}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૧૩+૪}{૧૬+૪}$ એટલે $\frac{૧૭}{૨૦}$ વધારે છે; પણ $\frac{૧૩-૪}{૧૬-૪}$ એટલે $\frac{૯}{૧૨}$ ઓછા છે.

સિદ્ધતાઃ—$\frac{૧૩}{૧૬}$, $\frac{૧૭}{૨૦}$ અને $\frac{૯}{૧૨}$ એમના સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૧૯૫}{૨૪૦}$, $\frac{૨૦૪}{૨૪૦}$, $\frac{૧૮૦}{૨૪૦}$ આવ્યા, માટે $\frac{૧૯૫}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૧૩}{૧૬}$ થી $\frac{૨૦૪}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૧૩+૪}{૧૬+૪}$ મોટા, ને $\frac{૧૮૦}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૧૩-૪}{૧૬-૪}$ નાના છે, એ સ્પષ્ટ જણાય છે.

૧૮૭. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં ઉપરના નિયમથી ઉલટું થાય છે; એટલે અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરવાથી અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે છે અને બાદ કરવાથી વધે છે. જેમ, $\frac{૨૧}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૨૧+૪}{૧૬+૪} = \frac{૨૫}{૨૦}$ ઓછા છે; પણ $\frac{૨૧-૪}{૧૬-૪} = \frac{૧૭}{૧૨}$ વધારે છે.

સિદ્ધતાઃ—$\frac{૨૧}{૧૬}$, $\frac{૨૫}{૨૦}$, $\frac{૧૭}{૧૨}$ને સમચ્છેદ રૂપમાં આણ્યા તો $\frac{૩૧૫}{૨૪૦}$, $\frac{૩૦૦}{૨૪૦}$, $\frac{૩૪૦}{૨૪૦}$ આવ્યા, માટે $\frac{૩૧૫}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૨૧}{૧૬}$ થી $\frac{૩૦૦}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૨૧+૪}{૧૬+૪}$ નાના, અને $\frac{૩૪૦}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૨૧-૪}{૧૬-૪}$ મોટા એ સ્પષ્ટ છે.

૧૮૮. એક સરખા મહત્ત્વની સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી થાય છે, માટે અપૂર્ણાંકોનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપી અંશોનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો, ને તે નીચે સમચ્છેદ લખવો.

દા. ૬. ૨૮$\frac{૧}{૯}$ ને ૮$\frac{૨}{૧૭}$નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો. ૨૮$\frac{૧}{૯}$ = $\frac{૨૫૩}{૯}$ ને ૮$\frac{૨}{૧૭}$ = $\frac{૧૩૮}{૧૭}$ તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી $\frac{૪૩૦૧, ૧૨૪૨}{૧૫૩}$ આવ્યા.

હવે, ૪૩૦૧ ને ૧૨૪૨ એ પૂર્ણાંક સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૨૩ થાય, તો તેમના ૧૫૩મા ભાગનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ $\frac{૨૩}{૧૫૩}$ થવો જોઈએ એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૭. $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૫}{૮}$, $\frac{૭}{૧૨}$, $\frac{૯}{૧૬}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

આમાં, લઘુતમ સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૩૬, ૩૦, ૨૮, ૨૭}{૪૮}$ આવ્યા. હવે ૩૬, ૩૦, ૨૮, ૨૭નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૩૭૮૦ છે, તો તેમના ૪૮મા ભાગનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી $\frac{૩૭૮૦}{૪૮}$ = $\frac{૩૧૫}{૪}$ = ૭૮$\frac{૩}{૪}$ થવો જોઈએ એ સ્પષ્ટ છે.

મનોયત્ન ૩૮.

નીચેના અપૂર્ણાંકોને લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપો.

૧. $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૭}{૯}$, $\frac{૧૩}{૨૪}$.   ૨. $\frac{૧૧}{૧૯}$, $\frac{૧૩}{૫૭}$, $\frac{૧૯}{૯૫}$.

૩. $\frac{૧૭}{૧૮}$, $\frac{૨૩}{૪૨}$, $\frac{૪૩}{૮૪}$, $\frac{૯૨}{૧૦૫}$.

૪. $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૨૧}$, $\frac{૧}{૨૮}$, $\frac{૧}{૧૬૮}$, અને $\frac{૧}{૫૨૫}$.

૫. $\frac{૩}{૮}$, $\frac{૫}{૧૨}$, $\frac{૭}{૧૬}$, $\frac{૯}{૨૦}$, $\frac{૧૧}{૨૪}$, અને $\frac{૧૩}{૩૨}$.

૬. $\frac{૨}{૯}$, $\frac{૫}{૨૭}$, $\frac{૧}{૩૦}$, $\frac{૧૩}{૯૦}$ અને $\frac{૧}{૭૫}$.

૭. $\frac{૩}{૧૪}$, $\frac{૫}{૮૪}$ ના $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧૧}{૩૦૮}$, $\frac{૪}{૩૫}$ અને $\frac{૩}{૧૦}$ ના $\frac{૨}{૩}$.

૮ $\frac{૫}{૪૪}$, $\frac{૬}{૧૨૧}$, $\frac{૧૫}{૪૮૪}$, $\frac{૧૯}{૬૮૨}$ ના ૩$\frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૧}{૩૩૦}$.

૯. ૭$\frac{૯}{૧૩}$, ૧$\frac{૧}{૬૫}$, ૨$\frac{૩}{૨૫}$ ના $\frac{૯}{૧૩}$, $\frac{૧}{૧૫૬}$ અને ૪$\frac{૩}{૨૦}$.

૧૦. ૦ાા૰, ૩ાાા૦ા, ૨ા૰ાાા ના ૦ા ૦ા, $\frac{૫}{૧૬}$ના $\frac{૧}{૪}$ અને $\frac{૧}{૨૪૦૪}$.

૧૧. $\frac{૪}{૫}$ રૂ., ૬$\frac{૧}{૩}$ આ., ૪$\frac{૪}{૫}$ પાઈ.

૧૨. $\frac{૧}{૩}$ ખાં., ૨$\frac{૧}{૯}$ મ., $\frac{૪}{૯}$ ખાં., ૮$\frac{૪}{૫}$ શે., ૫$\frac{૧}{૩}$ મ.

નીચેના અપૂર્ણાંકને ઉતરના અનુક્રમમાં લખો.

૧૩. $\frac{૩}{૫}$, $\frac{૫}{૬}$, $\frac{૪}{૧૫}$, ને $\frac{૫}{૧૭}$.

૧૪. $\frac{૧}{૧૨૫}$, $\frac{૮}{૨૫}$, $\frac{૧૧૧}{૧૦૦૦}$, $\frac{૯૮}{૧૨૫}$, અને $\frac{૫}{૪૦}$.

૧૫. ૧$\frac{૩}{૮}$ ના $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૨\frac{૧}{૩}}{૨\frac{૨}{૩}}$, $\frac{૪\frac{૩}{૫}}{૪\frac{૪}{૫}}$, ૭$\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૧}{૮}$.

૧૬. $\frac{૪}{૨૧}$, $\frac{૧}{૩૯}$ ના $\frac{\frac{૧}{૨}}{\frac{૧}{૩}}$, $\frac{૧૨}{૧૫}$ ના ૦ા૰, $\frac{૧૬}{૯૭}$ અને $\frac{૮}{૮૯}$.

નીચેના અપૂર્ણાંકને ચઢતા અનુક્રમમાં લખો.

૧૭. $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૭}{૯}$, $\frac{૫}{૧૨}$, અને $\frac{૮}{૨૧}$.

૧૮. $\frac{૩૦}{૬૭}$, $\frac{૫}{૪૯}$, $\frac{૩}{૪૭}$, $\frac{૧૫}{૪૩}$, $\frac{૧૦}{૫૯}$, અને $\frac{૨}{૧૩}$.

૧૯. $\frac{૨}{૪૯}$ રૂ., ૧૨$\frac{૪}{૫}$ આ., ૧૧$\frac{૧}{૪}$ પા., $\frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૩}{૧૦}$ આ.

૨૦. $\frac{૫}{૧૨}$ ખાં., $\frac{૭}{૮}$ કળશી, $\frac{૫}{૮}$ બેડીઉં, ૧૪$\frac{૨}{૭}$ મ., ૩૮$\frac{૬}{૯}$ શેર.

૨૧. $\frac{૧૧}{૧૨}$, $\frac{૭}{૧૬}$, $\frac{૧૭}{૧૮}$, $\frac{૪૭}{૪૮}$ એમાં સૌથી મોટો અપૂર્ણાંક કયો અને સૌથી નાનો અપૂર્ણાંક કયો છે ?

૨૨. $\frac{\frac{૫}{૨}}{૮૮\frac{૧}{૪}}$, $\frac{૨\frac{૩}{૪}}{૯૭\frac{૫}{૮}}$, $\frac{\frac{૩}{૨}}{૨૧\frac{૧}{૨}}$, એ ત્રણ સંખ્યામાં સૌથી મોટી કઈ ને સૌથી નાની કઈ ?

૨૩. $\frac{૫+૬}{૬+૭}$ એ અપૂર્ણાંક $\frac{૫}{૬}$થી મોટો અને $\frac{૬}{૭}$થી નાનો છે એમ સાબીત કરી બતાવો.

૨૪. $\frac{૩૫}{૩૯}$ એ $\frac{૩૫+૯}{૩૯+૯}$ થી નાના અને $\frac{૩૫-૯}{૩૯-૯}$ થી મોટા છે, એમ સાબીત કરી બતાવો.

૨૫. $\frac{૪૧}{૨૩}$ એ $\frac{૪૧+૪}{૨૩+૪}$ થી મોટા અને $\frac{૪૧-૪}{૨૩-૪}$ થી નાના છે, એમ સાબીત કરી બતાવો.

૨૬. $\frac{૪}{૨૫}$, ૪$\frac{૮}{૧૫}$, $\frac{૧૦}{૬}$ અને ૧૩$\frac{૧}{૪}$ એમનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૨૭. ૧૯$\frac{૧}{૨}$, ૧૯$\frac{૫}{૬}$, અને ૨૧$\frac{૧}{૪}$ એમનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૨૮. ૪૩૨$\frac{૧}{૨૩}$ અને ૮૪૧$\frac{૧}{૪}$નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૨૯. ૧$\frac{૧}{૫}$, $\frac{૯}{૨૦}$, ૧$\frac{૧}{૨}$, ૩$\frac{૩}{૪}$ અને ૯$\frac{૧}{૬}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૩૦. ૭$\frac{૧}{૬}$, ૧૯$\frac{૯}{૨૫}$, અને ૨૦$\frac{૧}{૪}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

અપૂર્ણાંક સરવાળા.

૧૯૯. રીત—આપેલા અપૂર્ણાંકોના છેદ સરખા ન હોય તો તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપવુ. પછી સમચ્છેદવાળા અંશોનો સરવાળો લઈ તે નીચે સમચ્છેદ લખવો.

દા. ૧. $\frac{૩}{૧૧}+\frac{૪}{૧૧}=\frac{૩+૪}{૧૧}=\frac{૭}{૧૧}$ જવાબ.

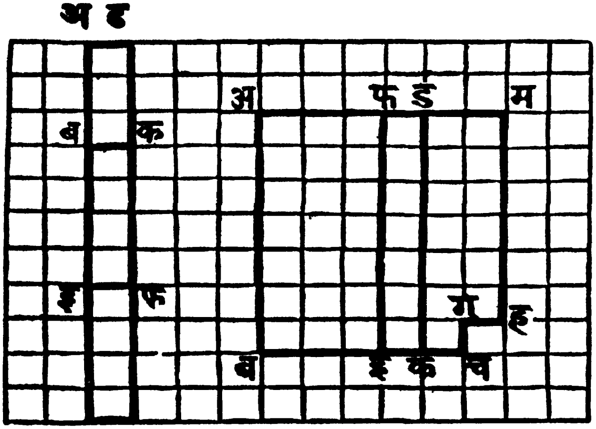
કારણ:—ત્રણ અગિઆરમા ભાગ અને ચાર અગિઆરમા ભાગ મળીને સાત અગિઆરમા ભાગ થાય એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૨. $\frac{૩}{૪}+\frac{૫}{૬}$ આમાં ૩ અને ૫ એ ભાગો સરખા મહત્ત્વના નથી, માટે તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપ્યુ, એટલે $\frac{૩}{૪}+\frac{૫}{૬}=\frac{૯}{૧૨}+\frac{૧૦}{૧૨}$ એ સરખા મહત્ત્વના ભાગ થયા. તેમનો સરવાળો $\frac{૧૯}{૧૨}=૧\frac{૭}{૧૨}$ થયો.

એકજ જાતની સંખ્યાઓ એક બીજામાં મળી શકે છે, અને સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી બધા અંશોનું મહત્ત્વ એક સરખુ થાય છે, માટે સમચ્છેદનું રૂપ આપીને સરવાળો કરવામાં આવે છે.

છેદ ફક્ત મહત્ત્વ બતાવે છે, અને સરવાળો કરવાના અંશોનું તથા સરવાળાનું મહત્ત્વ એકજ હોય છે, માટે છેદોનો સરવાળો ન લેતાં અંશોના સરવાળાના છેદમાં સમચ્છેદ લખવામાં આવે છે.

ઉપલા બંને દાખલા જોડેની આકૃતિથી દર્શાવી શકાય છે. પહેલી



આકૃતિમાં ૧૧ ચોરસનો ૧ એકમ લીધો છે; તો **अ ब क ड** ત્રણ ચોરસની આકૃતિ છે. તે $\frac{૩}{૧૧}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, ને **ब इ फ क** ૪ ચોરસની આકૃતિ $\frac{૪}{૧૧}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે. હવે એ બેઉ આકૃતિનો સરવાળો કરતાં **अ इ फ ड** આકૃતિ બને છે, જે ૭ ચોરસની બનેલી હોવાથી $\frac{૭}{૧૧}$ દર્શાવે છે.

$\therefore \frac{૩}{૧૧} + \frac{૪}{૧૧} = \frac{૭}{૧૧}$.

બીજી આકૃતિમાં **अ ब क ड** ૨૮ ચોરસની આકૃતિને એકમ તરીકે લઈએ, તો **अ ब इ फ** ૨૧ ચોરસની આકૃતિ છે તે $\frac{૨૧}{૨૮}$ અથવા $\frac{૩}{૪}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, અને **फ इ च ग ह म** ૨૦ ચોરસની આકૃતિ છે તે $\frac{૨૦}{૨૮}$ અથવા $\frac{૫}{૭}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે.

હવે **अ ब च ग ह म** આકૃતિ એ બંને અપૂર્ણાંકોનો સરવાળો દર્શાવે છે. પરંતુ એમાં બધા મળી ૪૧ ચોરસ છે, એટલે એ $\frac{૪૧}{૨૮}$ અથવા ૧$\frac{૧૩}{૨૮}$ એ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, માટે $\frac{૩}{૪} + \frac{૫}{૭} =$ ૧$\frac{૧૩}{૨૮}$.

આપેલી રકમોમાં પૂર્ણાંક અથવા મિશ્ર સંખ્યા હોય તો બધા અપૂર્ણાંકોનો સરવાળો લેવો, પછી તેમાં પૂર્ણાંકોનો સરવાળો મેળવવો.

અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકોનો સરવાળો સામાન્ય રીતે અથવા તેમને મિશ્ર સંખ્યાનું રૂપ આપીને ઉપર કહ્યા પ્રમાણે પણ થાય.

દા. ૩. $\frac{૧૧}{૫}$, $\frac{૧૫}{૭}$, $\frac{૧૬}{૪}$ એમનો સરવાળો કરો.

સામાન્ય રીતે સમચ્છેદ કરીને મેળવ્યા, તો $\frac{૧૧}{૫}+\frac{૧૫}{૭}+\frac{૧૯}{૧૪}=\frac{૧૫૪+૧૫૦+૯૫}{૭૦}=\frac{૩૯૯}{૭૦}=૫\frac{૪૯}{૭૦}$ જવાબ; અથવા મિશ્ર સંખ્યાનું રૂપ આપીને કરીએ તો $૨\frac{૧}{૫}+૨\frac{૧}{૭}+૧\frac{૫}{૧૪}=૨+૨+૧+\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૭}+\frac{૫}{૧૪}=૫+\frac{૪૯}{૭૦}=૫\frac{૪૯}{૭૦}$ જવાબ.

દા. ૪. $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$ ના $૩\frac{૧}{૨}+\frac{૩}{૫\frac{૧}{૨}}+\frac{૫\frac{૩}{૮}}{૧૭\frac{૧}{૫}}$ નો સરવાળો કેટલો ?

આમાં, $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$ ના $\frac{૭}{૨}=\frac{૨}{૩}$, $\frac{૩}{\frac{૧૧}{૨}}=\frac{૩\times૨}{૧૧}=\frac{૬}{૧૧}$, અને $\frac{\frac{૪૩}{૮}}{\frac{૮૬}{૫}}=\frac{૪૩\times૫}{૮\times૮૬}=\frac{૫}{૧૬}$. માટે $\frac{૨}{૩}+\frac{૬}{૧૧}+\frac{૫}{૧૬}=\frac{૩૫૨+૨૮૮+૧૬૫}{૫૨૮}=\frac{૮૦૫}{૫૨૮}=૧\frac{૨૭૭}{૫૨૮}$ જવાબ.

એકજ નામની સંખ્યાઓ એક બીજામાં મળી શકે છે, માટે વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંક હોય, તો તેમને એક નામમાં આણીને પછી ઉપરની રીતે સરવાળો લેવો, અને જે નામનો સરવાળો આવે તેની કિંમત ઉતરતા પરિમાણમાં કાઢવી.

દા. ૫. $\frac{૫}{૬}$ રૂ. + $\frac{૮}{૯}$ આ. + $૯\frac{૩}{૫}$ પાઈનો સરવાળો કરો.

$૯\frac{૩}{૫}$ પાઈ $=\frac{૪૮}{૫}\times\frac{૧}{૧૨}\times\frac{૧}{૧૬}=\frac{૧}{૨૦}$ રૂ.

$\frac{૮}{૯}$ આ. $=\frac{૮}{૯}\times\frac{૧}{૧૬}=\frac{૧}{૧૮}$ રૂ.

માટે $\frac{૫}{૬}+\frac{૧}{૧૮}+\frac{૧}{૨૦}=\frac{૧૫૦+૧૦+૯}{૧૮૦}=\frac{૧૬૯}{૧૮૦}$ રૂ.

અને $\frac{૧૬૯}{૧૮૦}$ રૂ. $=\frac{૧૬૯}{૧૮૦}\times૧૬=\frac{૬૭૬}{૪૫}=૧૫\frac{૧}{૪૫}$ આના= ૧૫ આના $\frac{૪}{૧૫}$ પાઈ જવાબ.

૧૯૦. ઘણાં પદો મળીને એક પદ બતાવવુ હોય, તો તે કૌંસમા લખાય છે, માટે કૌંસમાંના પદોની કિંમત એક પદમાં કાઢવાથી જે આવે તેને કૌંસની પાછળનુ ચિહ્ન લગાડવુ. ઘણાં પદો મળીને એકજ અંશ અથવા છેદ થતા હોય, તો અંશ નીચેની આડી લીટીથી તે બધાનુ એકજ પદ જણાઈ આવે છે, માટે એવે પ્રસંગે અંશ અને છેદ વચ્ચેથી આડી લીટી એજ કૌંસની ગરજ સારે છે.

જેમ, $\frac{(\frac{૩}{૪}+\frac{૪}{૫})}{(\frac{૧}{૨}+\frac{૨}{૩})}$ એને $\frac{\frac{૩}{૪}+\frac{૪}{૫}}{\frac{૧}{૨}+\frac{૨}{૩}}$ આમ લખી શકાય.

દા. ૬. $\dfrac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૫}}+\dfrac{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}}{\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૬}}$ નો સરવાળો કરો.

આમાં, $\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}=\frac{૩+૨}{૬}=\frac{૫}{૬}$; અને $\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૫}=\frac{૫+૪}{૨૦}=\frac{૯}{૨૦}$;
અને $\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}=\frac{૪+૩}{૧૨}=\frac{૭}{૧૨}$; અને $\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૬}=\frac{૬+૫}{૩૦}=\frac{૧૧}{૩૦}$.

માટે $\dfrac{\frac{૫}{૬}}{\frac{૯}{૨૦}}+\dfrac{\frac{૭}{૧૨}}{\frac{૧૧}{૩૦}}=\frac{૫\times૨૦}{૬\times૯}+\frac{૭\times૩૦}{૧૨\times૧૧}=\frac{૫૦}{૨૭}+\frac{૩૫}{૨૨}=૩\frac{૨૬૩}{૫૯૪}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૩૯.

૧. $\frac{૩}{૪}+\frac{૫}{૬}+\frac{૭}{૮}$.

૨. $\frac{૫}{૮}+\frac{૨}{૫}+\frac{૭}{૧૨}+\frac{૧૧}{૧૫}$.

૩. $\frac{૧}{૫}+\frac{૫}{૨૧}+\frac{૩}{૭૦}+\frac{૭}{૪૫}+\frac{૫}{૧૮}+\frac{૨}{૬૩}$.

૪. $૭\frac{૩}{૧૦}+૧૧\frac{૭}{૨૦}+૩\frac{૫}{૭}+\frac{૭}{૮}+\frac{૧૭}{૧૬૮}$.

૫. $૩\frac{૧}{૨}+૪\frac{૧}{૩}+૫\frac{૧}{૪}+\frac{૭}{૮}+\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૧}{૩}$.

૬. $૨\frac{૧}{૩૦૦૦}+૧\frac{૩}{૧૬૦૦}+૫\frac{૧}{૬૦૦૦}+૨\frac{૭}{૮૦૦૦}$.

૭. $૧૫\frac{૫}{૭}+૬\frac{૧}{૪}+\dfrac{૨\frac{૩}{૪}}{૧૪}+\dfrac{૩}{૧\frac{૧}{૭}}$.

૮. $\frac{૧૩}{૨૪}$ ના $\frac{૧}{૧૭}$ ના $૮\frac{૭}{૮}+\frac{૧૪}{૨૫}$ ના $\frac{૩૫}{૪૨}$ ના $\dfrac{૪\frac{૧૧}{૧૬}}{૬\frac{૧}{૪}}$.

૯. $\dfrac{૯\frac{૪}{૫}}{૨\frac{૪}{૫}}+\dfrac{\frac{૨}{૩}\frac{૩}{૫}}{\frac{૨}{૭}}+\dfrac{૧॥-॥}{૩॥૦।}$.

૧૦. $\dfrac{\frac{૩}{૧૧}\text{ ના }૩\frac{૧}{૭}}{\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૩}}+\dfrac{૩\frac{૨}{૧૧}+૨\frac{૫}{૨૨}}{૨\frac{૧}{૮}\text{ ના }૧\frac{૧}{૭}}$.

૧૧. $\left(\frac{૫}{૯}+\frac{૭}{૧૨}\right)$ ના $\left(\frac{૪}{૧૧}+\frac{૧૬}{૫૫}\right)+\frac{૫}{૨૨૦}$.

૧૨. $\dfrac{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૬}+\frac{૧}{૯}}{\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૮}+\frac{૧}{૧૬}}+\dfrac{\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૧૦}+\frac{૧}{૨૦}}{\frac{૧}{૯}+\frac{૧}{૧૮}+\frac{૧}{૩૬}}$.

૧૩. $\dfrac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૪}\text{ ના }\left(\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}\right)}{\left(\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૪}\right)\text{ના}\left(\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}\right)}+૨\frac{૩}{૧૪}$.

૧૪. $\dfrac{\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૫}\text{ ના }\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૫}\text{ ના }\frac{૩}{૭}}{\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૩}{૫}+\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૪}{૯}+\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૩}{૭}}+૧\frac{૪}{૨૧}$.

૧૫. $\frac{૫}{૧૨}$ રૂ. + $\frac{૪}{૫}$ આ. ના $૬\frac{૩}{૪}$ + $૭\frac{૧}{૫}$ પા.

૧૬. $\frac{૧}{૫}$ શિ. + $\frac{૨}{૭}$ પેં. + $\frac{૪}{૯}$ ગિ. + $\frac{૩}{૮}$ પેં.

૧૭. $\frac{૫}{૧૨}$ વી. + $\frac{૫}{૨૪}$ વ. + $\frac{૫}{૪૮}$ કા.

૧૮. $\left(\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}\right)$ રૂ. + $\left(\frac{૨}{૩}+\frac{૨}{૫}\right)$ આ. + $\left(\frac{૧}{૪}+\dfrac{૨૨\frac{૩}{૪}}{૫}\right)$ પાઈ.

૧૯. રૂ. ૧૫ ના $\frac{૧}{૬}$ + રૂ. ૧–૧૨ આ. ના $\frac{૧}{૨\frac{૪}{૫}}$ ના $\frac{૪}{૫}$ + ૧૩$\frac{૫}{૬}$ પાઈ.

૨૦. $\frac{૪}{૫}$ ખાં. ના ૧$\frac{૨}{૫}$ + $\frac{૩\frac{૧}{૨૭}}{૧\frac{૧}{૨} ના \frac{૫}{૬}}$ મ. + શે. ૨ાાા=.

૨૧. ૮ એકર, ૧૬ ગુંઠા ના $\frac{૫}{૮}$ + ૨૪$\frac{૨}{૫}$ ગું. + ૧૮$\frac{૩}{૪}$ ગું.

૨૨. $\frac{૧}{૮}$ માં. ના $\frac{૧}{૫}$ + ૭$\frac{૨}{૫}$ ફ. + ૩$\frac{૧}{૭}$ યાર્ડ + ૫$\frac{૨}{૩}\frac{૩}{૫}$ ફુટ.

૨૩. (૬$\frac{૧}{૭}$ + ૯$\frac{૨}{૫}$) વાં. + (૨૪$\frac{૧}{૨}$ + $\frac{૧}{૫}$) એ. + (૩$\frac{૨}{૫}$ + ૧$\frac{૧}{૭}$) ગુ. એના જવાબ એકર ને ગુંઠામાં લ.વા.

૨૪. ($\frac{૧\frac{૧}{૧૧}}{\frac{૩}{૪}}$ + $\frac{૧૧}{૨ાા}$) રૂ. + $\frac{\frac{૫}{૧૧}}{\frac{૧}{૩}}$ પૈાં. + $\frac{\frac{૩}{૭}}{૪}$ ગિ. + ૭$\frac{૧}{૨}$ શિ. + ૯$\frac{૩}{૫}$ આનાની કિંમત રૂપીઆ, આના, ને પાઈમાં લાવો.

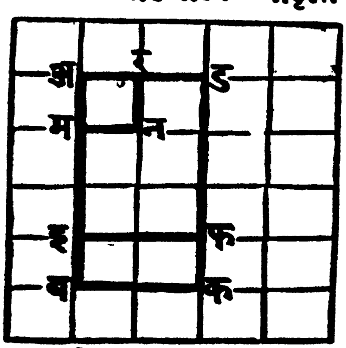
૨૫. $\frac{\frac{૧}{૫}રૂ. ના \frac{૩}{૮} + \frac{૩}{૪} પા. ના (૫\frac{૧}{૨} + ૭\frac{૧}{૫})}{૩\frac{૧}{૪} ના (\frac{૫}{૭} + \frac{૧}{૨}) ના (\frac{૫}{૧૬} + \frac{૧}{૩}\frac{૯}{૨૩})} + \frac{૭\frac{૨}{૫} આ. ના (૫\frac{૧}{૩} + ૨\frac{૧}{૪})}{\frac{૭}{૮} ના (\frac{૪}{૬} + ૩\frac{૧}{૬}\frac{૭}{૩})} + \frac{૫\frac{૧}{૮} પા.}{૭\frac{૫}{૧૬}}$.

અપૂર્ણાંકની બાદબાકી.

૧૯૧. રીતઃ—આપેલા અપૂર્ણાંકને સમચ્છેદનું રૂપ આપી અધિકાંકના અંશમાંથી ન્યૂનાંકના અંશ બાદ કરવા, અન તેનીચે સમચ્છેદ મૂકવો. વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંક હોય, તો તેમને એકજ નામમાં આણીને સમચ્છેદ કરવા.

દા. ૧. $\frac{૩}{૪} - \frac{૫}{૮} = \frac{૬}{૮} - \frac{૫}{૮} = \frac{૧}{૮}$.

આ બાદબાકી આકૃતિથી નીચે પ્રમાણે સ્પષ્ટ સમજાશે.



अ ब क ड ૮ ચોરસની આકૃતિ એકમ તરીકે લઈએ, તો **अ इ फ ड** ૬ ચોરસની છે તે $\frac{૬}{૮}$ અથવા $\frac{૩}{૪}$ એ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે. **फ ड र न म इ** આકૃતિ ૫ ચોરસની છે, તે $\frac{૫}{૮}$ એ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે.

अ इ फ डમાંથી **फ ड र न म इ** બાદ કરીએ, તો **अ म न र** ફક્ત એક ચોરસજ રહે છે; એટલે $\frac{૧}{૮}$ દર્શાવે છે. ∴ $\frac{૩}{૪} - \frac{૫}{૮} = \frac{૧}{૮}$.

કારણ સરવાળામાં બતાવ્યું તેજ પ્રમાણે છે. મિશ્ર સંખ્યા હેાય, અને અધિકાંકના અપૂર્ણાંકમાંથી ન્યૂનાંકના અપૂર્ણાંક બાદ ન જતા હેાય, તેા અધિકાંકના પૂર્ણાકમાંથી ૧ અપૂર્ણાંક ભેગેા લઇ બાદબાકી કરવી, અને પૂર્ણાંકની બાદબાકી કરતી વખતે અધિકાંકમાં ૧ ઓછેા છે એમ ગણવું, અથવા ન્યૂનાંકના અપૂર્ણાંકમાંથી અધિકાંકના અપૂર્ણાંક બાદ કરવા, ને જે આવે તે ઓછા ગણી પૂર્ણાંકની બાદબાકીમાંથી બાદ કરવા.

દા. ૨. ૫$\frac{૧}{૪}$ − ૨$\frac{૧}{૨}$ આમાં ૫ − ૨ = ૩ અને $\frac{૧}{૪}$ − $\frac{૧}{૨}$ = $\frac{૧}{૪}$ − $\frac{૨}{૪}$ = − $\frac{૧}{૪}$ માટે ૩ − $\frac{૧}{૪}$ = ૨$\frac{૩}{૪}$ જવાબ.

આ પ્રમાણે એ વખત બાદબાકી ન કરતાં અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને બાદબાકી કરીએ તેા એકદમ થાય. જેમ, ઉપરનાજ દાખલામા ૫$\frac{૧}{૪}$ − ૨$\frac{૧}{૨}$ = $\frac{૨૧}{૪}$ − $\frac{૫}{૨}$ = $\frac{૨૧}{૪}$ − $\frac{૧૦}{૪}$ = $\frac{૧૧}{૪}$ = ૨$\frac{૩}{૪}$ જવાબ.

વત્તાઓછાના ચિહ્નથી ઘણાં પદેા જોડાએલા હેાય, તેા તમામ વત્તા ચિહ્નવાળાં પદેાનાં સરવાળામાંથી તમામ ઓછા ચિહ્નવાળાં પદેાનેા સરવાળેા બાદ કરવેા.

દા. ૩. $\frac{૧૧}{૧૨}$ + ૨$\frac{૧}{૪}$ − $\frac{૫}{૮}$ − $\frac{૭}{૧૬}$ + $\frac{૧}{૩}$ − ૧$\frac{૧}{૬}$ ની કિંમત કાઢેા. લઘુતમ સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૧૩૨+૩૨૪-૯૦-૬૩+૪૮-૧૬૮}{૧૪૪}$ અથવા $\frac{૧૩૨+૩૨૪+૪૮-(૯૦+૬૩+૧૬૮)}{૧૪૪}$ = $\frac{૫૦૪-૩૧૧}{૧૪૪}$ = $\frac{૧૯૩}{૧૪૪}$ = ૧$\frac{૪૯}{૧૪૪}$ જવાબ.

૧૯૨. કૈાસ પહેલાં ઓછાનું ચિહ્ન હેાય, તેા કૈાંસમાંના પદેાનું એક પદ કરીને તેને તે ચિહ્ન લગાડવુ. જેમ,

દા. ૪. ૧૧$\frac{૧}{૭}$ − (૧$\frac{૧}{૨}$ + ૧$\frac{૨}{૫}$).

આમાં, ૧$\frac{૧}{૨}$ અને ૧$\frac{૨}{૫}$ એ બેનેા સરવાળેા કરવાથી જે આવે તે ૧૧$\frac{૧}{૭}$માંથી બાદ કરવાના છે, માટે ૧$\frac{૧}{૨}$ + ૧$\frac{૨}{૫}$ = ૨$\frac{૯}{૧૦}$.

માટે ૧૧$\frac{૧}{૭}$ − ૨$\frac{૯}{૧૦}$ = $\frac{૭૮}{૭}$ − $\frac{૨૯}{૧૦}$ = $\frac{૭૮૦-૨૦૩}{૭૦}$ = $\frac{૫૭૭}{૭૦}$ = ૮$\frac{૧૭}{૭૦}$ જવાબ.

અથવા કૈાંસમાંના પદેાનું એક પદ ન કરતાં કૈાંસ કાઢી નાખીએ, ને તેમાંનાં પદેાનાં ચિહ્ન ફેરવીએ તેાપણ ચાલે. જેમ,

ઉપરના દાખલામાં કૌંસ કાઢી નાખી પદો છુટાં લખીએ, તો $૧૧\frac{૧}{૬} - ૧\frac{૧}{૨} - ૧\frac{૨}{૫}$ આમ લખાય. જો $૧૧\frac{૧}{૬} - (૧\frac{૧}{૨} - ૧\frac{૨}{૫})$ હોય, તો $૧૧\frac{૧}{૬} - ૧\frac{૧}{૨} + ૧\frac{૨}{૫}$ આમ થાય.

કારણ, $૧૨ - ૭ = ૫$; $૧૨ - (૭ + ૧) = ૪ = (૫ - ૧)$

$૧૨ - (૭ + ૨) = ૩ = (૫ - ૨)$.

૧૨ અધિકાંક છે ને ૭ ન્યૂનાંક છે, તેની બાદબાકી ૫ આવે છે, પણ જો ન્યૂનાંક ૭ને બદલે ૧ વધારીએ, એટલે ૭ + ૧ = ૮ લઈએ, તો બાદબાકી ૫ને બદલે ૫ − ૧ એટલે ૪ આવે છે.

વળી જો ન્યૂનાંક ૭ને બદલે ૨ વધારી ૭ + ૨ = ૯ લઈએ, તો બાદબાકી પાંચને બદલે ૫ − ૨ એટલે ૩ આવે છે; એટલે ન્યૂનાંક જેટલો વધારીએ, તેટલી બાદબાકી ઓછી આવે છે.

તેવીજ રીતે $૧૨ - ૭ = ૫$, $૧૨ - (૭ - ૨) = ૭ = (૫ + ૨)$, $૧૨ - (૭ - ૪) = ૯ = (૫ + ૪)$. આ પરથી માલમ પડશે કે ન્યૂનાંક જેટલા ઘટાડીએ છીએ તેટલીજ બાદબાકી વત્તી આવે છે, માટે $૧૧\frac{૧}{૬}$માંથી $૧\frac{૧}{૨}$ બાદ કરતાં જે આવે તેનાથી, $૧\frac{૧}{૨}$ કરતાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી ઓછી રકમ બાદ કરીએ તો બાદબાકીમાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી વધારે રકમ આવે, તેમજ $૧\frac{૧}{૨}$ કરતાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી વત્તી રકમ બાદ કરીએ, તો બાદબાકીમાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી ઓછી રકમ આવે.

ટીપ—કૌંસ પાછળ ઓછાનું ચિહ્ન હોય, ત્યારે કૌંસ છોડતાં ચિહ્નોનો ફેરફાર થાય છે તે, તથા કૌંસથી પદોના સંબંધમાં કેવો ફેરફાર થાય છે તે, બરાબર ન સમજવાથી વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત ભૂલો કરે છે, માટે તે ઉપર શિક્ષકે વિશેષ ધ્યાન આપવું.

મનોયત્ન ૪૦.

૧. $\frac{૫}{૬} - \frac{૩}{૬}$. ૨. $\frac{૧૭}{૩૫} - \frac{૮}{૭૫}$. ૩. $\frac{૩૭}{૪૨} - \frac{૨૩}{૪૨}$.

૪. $\frac{૧૫}{૨૬} - \frac{૪૧}{૫૨}$. ૫. $૫\frac{૧}{૧૨} - ૨\frac{૩}{૮}$.

નીચેના ત્રણ દાખલાને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપ્યા વગર ગણવા.

૬. $૬\frac{૫}{૬} - ૩\frac{૫}{૬}$. ૭. $૫\frac{૭}{૯} - ૨\frac{૪}{૯}$. ૮. $૧૨\frac{૨}{૧૩} - ૯\frac{૭}{૧૩}$.

૯. $૯૦\frac{૯}{૨૫} - ૨૫\frac{૧૨}{૧૨૫}$. ૧૦. $૪૮\frac{૧}{૬} - ૧૫\frac{૫}{૯}$.

૧૧. $૧૧\frac{૨}{૩} + ૮\frac{૭}{૯} - ૯\frac{૧૯}{૨૨}$.

૧૨. $\frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૪}{૫}$ ના $\frac{૩}{૪} - \frac{૨}{૯}$ ના $\frac{૩}{૪}$.

૧૩. $\frac{૯}{૧૫}$ ના $\frac{૫}{૬} + ૨\frac{૭}{૯} - \frac{૫}{૯}$.

૧૪. $\frac{૨}{૩}$ ના $૫\frac{૧}{૩}$ ના $૧\frac{૨}{૫} - \frac{૩\frac{૧}{૨}}{\frac{૩}{૪}}$.

૧૫. $\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૭}{૯}$ અને $\frac{૩}{૭}$ ના $\frac{૫}{૬}$ એ બેમાંથી નાનું પદ કયું અને કેટલું ?

૧૬. $(\frac{૧}{૪} + \frac{૩\frac{૧}{૭}}{૫} + ૨)$ અને $\frac{૨}{૩}\frac{૨}{૫}$ ના $૩\frac{૧}{૪}$ ના $\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૬}$ એ બેમાં તફાવત કેટલો છે ?

૧૭. $(૧\frac{૧}{૨૬} + \frac{૯}{૧૩}) - (૧\frac{૧}{૨૬} - \frac{૯}{૧૩})$.

૧૮. $\frac{૧૩\frac{૨}{૩}}{૧૬\frac{૨}{૫}}$ અને $\frac{\frac{૪}{૭} \text{ ના } \frac{૩}{૧૬} \text{ ના } ૩\frac{૧}{૨}}{\frac{૭}{૯} \text{ ના } \frac{૩}{૨૨} \text{ ના } ૧૨}$ એમની બાદબાકી કરો.

૧૯. $\frac{\frac{૩}{૪} + \frac{૧}{૩}}{\frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૩}} - \frac{\frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૩}}{\frac{૩}{૪} + \frac{૧}{૩}}$.

૨૦. $\frac{\frac{૧}{૨} \text{ ના } \frac{૧}{૩} - \frac{૧}{૪} \text{ ના } \frac{૧}{૫}}{\frac{૧}{૩} \text{ ના } \frac{૧}{૪} - \frac{૧}{૭} \text{ ના } \frac{૧}{૫}} - \frac{૧\frac{૧}{૭}}{૧\frac{૪}{૫}}$.

૨૧. $\frac{\frac{૫}{૭} \text{ ના } (\frac{૨}{૩} + \frac{૧}{૫}) - \frac{૧}{૫} \text{ ના } (\frac{૫}{૭} + \frac{૨}{૩})}{\frac{૫}{૭} \text{ ના } (\frac{૨}{૩} - \frac{૧}{૫}) + \frac{૧}{૫} \text{ ના } (\frac{૫}{૭} - \frac{૨}{૩})} - \frac{૨૧૯}{૨૨૨}$.

૨૨. $\frac{૫}{૧૨}$ પૈં. $- \frac{૫}{૧૪}$ ગિ.

૨૩. $\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૧}{૩}$ પા. $- \frac{૧}{૪}$ ના $\frac{૧}{૫}$ ના $\frac{૧}{૬}$ આ.

૨૪ $૧\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૩}{૪}$ ના $૨\frac{૧}{૨}$ રૂ. −($૧\frac{૧}{૨}$ રૂ. ના $\frac{૧}{૭} + ૧\frac{૨}{૩}$ આ.).

૨૫. ખાં. $\frac{૯}{૨૫}$ ના ($૫\frac{૧}{૩} - ૩\frac{૧}{૫}$) $- \frac{૨૦}{૨૧}$ મ. ના ($૫\frac{૧}{૩} + ૩\frac{૧}{૫}$).

૨૬. $૪૦\frac{૧}{૩}$ વી. $- ૧૪\frac{૨}{૭}$ વસા $+ ૨૬\frac{૧}{૫}$ વી. $- ૯\frac{૫}{૭}$ વી.

૨૭. ૪।।। ના ૩। ના $૧\frac{૫}{૧૯} - \frac{૩}{૭}$ ના ૧। ના $૧\frac{૨}{૩}$.

૨૮. $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૨}{૫} - \frac{૭}{૯}$ ના $\frac{૪}{૨૧}$ −($\frac{૫}{૬}$ ના $\frac{૨}{૧૫} - \frac{૩}{૭}$ ના $\frac{૨}{૯}$).

૨૯. $\frac{૩}{૭}$ ના $\frac{૫}{૩}$ પૈં. $- \frac{\frac{૩}{૭}}{\frac{૫}{૩}}$ કૈાં. + $(\frac{૩}{૭} + \frac{૫}{૩})$રૂ.−$(\frac{૫}{૩} - \frac{૩}{૭})$ શિ. એની

કિંમત રૂપીઆ, આના, પાઈમાં કાઢો.

૩૦. $૩\frac{૭}{૧૦}$ માઇલ. − $૫\frac{૧}{૩}$ ફ. − $૫૫\frac{૧}{૮}$ યા. − $૧૮૮\frac{૪}{૭}$ ફુટ.

૩૧. $૩\frac{૫}{૮}$ એ. −(૫ એ. ના $\frac{૩}{૮}$ − ૬ એ. ના $\frac{૫}{૨૪}$)+ $૨\frac{૩}{૫}$ એ.+$૪\frac{૧}{૮}$ગું.

૩૨. $\frac{૩}{૫}$ ના $૨\frac{૩}{૪}$માંથી કયો અપૂર્ણાંક બાદ કરીએ, તો $\frac{૫}{૮}$ ના $૧\frac{૩}{૮}$ આવે?

૩૩. બે સંખ્યાઓનો તફાવત $૨\frac{૬}{૮}\frac{૨}{૧}$ છે, અને તેમાંની નાની સંખ્યા $\dfrac{૨૪\frac{૨}{૫}}{\frac{૧}{૫} \text{ ના } ૮\frac{૨}{૩}}$ છે, તો મોટી સંખ્યા કઈ?

૩૪. નાનામાં નાનો કયો અપૂર્ણાંક ઉમેરીએ તો $૨\frac{૩}{૪}$, $૩\frac{૪}{૫}$, ને $૪\frac{૭}{૮}$નો સરવાળો પૂર્ણાંક થાય?

૩૫. **अ**, **ब**, ને **क**, એક દિવસમાં એક કામનો અનુક્રમે $\frac{૧}{૪}$, $\frac{૧}{૮}$, ને $\frac{૧}{૧૨}$ ભાગ કરી શકે છે, તો **अ** ને **क** મળીને એક દિવસમાં **ब** કરતાં કેટલું વધારે કરી શકશે?

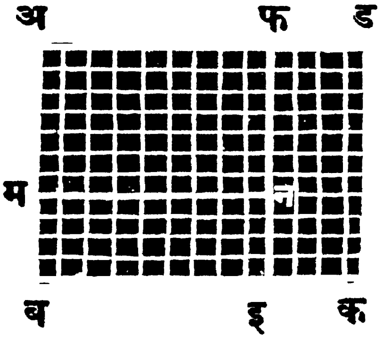
અપૂર્ણાંક ગુણાકાર.

૧૯૩. પૂર્ણાંક એ એકમના કેટલાકગણા છે, માટે પૂર્ણાંક ગુણાકારમાં કોઈ રકમે ગુણવા, એટલે તેટલાગણા કરવાના હોય છે. પરતુ અપૂર્ણાંક તો એકમના ભાગ બતાવે છે, માટે અપૂર્ણાંકે ગુણવા એટલે તે અપૂર્ણાંક જેટલો ગુણ્યનો ભાગ લેવો એવો અર્થ થાય છે. જેમ, $\frac{૩}{૪}$ને $\frac{૧}{૩}$એ ગુણો એનો અર્થ $\frac{૩}{૪}$ નો $\frac{૧}{૩}$ કરો અથવા $\frac{૩}{૪}$નો ત્રીજો ભાગ કરો. કોઈ રકમને $\frac{૩}{૭}$એ ગુણવા એટલે ગુણ્યના ત્રણ વખત સાતમા ભાગ લેવા, અથવા ગુણ્યના $\frac{૩}{૭}$ લેવા. આ ઉપરથી જણાય છે કે અપૂર્ણાંક ગુણાકાર તે સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપ્યાની બરાબર છે, માટે બંનેની રીત એક સરખીજ છે, એટલે:—

રીત:—બધા અપૂર્ણાંકના અંશોનો ગુણાકાર નવા અંશમાં મૂકવો, અને છેદોનો ગુણાકાર નવા છેદમાં મૂકવો. કોઈ અંશ અને છેદનો સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

દા. ૧. $\frac{૯}{૧૩} \times \frac{૭}{૧૧} = \frac{૯\times૭}{૧૩\times૧૧} = \frac{૬૩}{૧૪૩}$.

કારણ:—$\frac{૯}{૧૩}$ને સાત ગણા કરીએ તેા(૧૬૮ પ્ર.)$\frac{૯\times૭}{૧૩}$આવે; અને $\frac{૭}{૧૧}$ એ ૭નેા અગિઆરમેા ભાગ છે; માટે $\frac{૯}{૧૩} \times \frac{૭}{૧૧}$ એ $\frac{૯\times૭}{૧૩}$-નેા અગિઆરમેા એટલે (૧૬૯ પ્ર) $\frac{૯\times૭}{૧૩\times૧૧}$ આવે.



નીચેની આકૃતિ $\frac{૯}{૧૩}$ અને $\frac{૭}{૧૧}$ નેા ગુણાકાર દર્શાવે છે. **अ ब क ड** આ-કૃતિમાં ૧૧ ચેારસની ૧૩ હાર છે, એટલે બધા મળી ૧૪૩ ચેારસ છે, અને **अ ब इ फ** ૧૧ ચેારસની ૯ હાર છે, માટે **अ ब इ फ** આખી આકૃતિનેા $\frac{૯}{૧૩}$ છે.

વળી **अ ब इ फ**માં ૯ ચેારસની ૧૧ હાર છે, અને **अ म न फ** માં ૯ ચેારસની ૭ હાર છે; માટે **अ म न फ, अ ब इ फ** નેા $\frac{૭}{૧૧}$ છે.

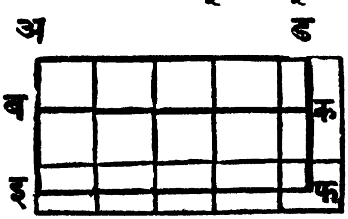
પણ **अ ब इ फ, अ ब क ड** નેા $\frac{૯}{૧૩}$ છે, માટે **अ म न फ**= **अ ब क ड** ના $\frac{૯}{૧૩}$ નેા $\frac{૭}{૧૧}$.

પણ **अ म न फ** માં બધા મળી ૬૩ ચેારસ છે, અને **अ ब-क ड** માં ૧૪૩ છે, માટે

अ म न फ=**अ ब क ड** નેા $\frac{૬૩}{૧૪૩}$.

એ પરથી માલૂમ પડે છે કે કોઈ વસ્તુના $\frac{૯}{૧૩}$નેા $\frac{૭}{૧૧}$મેા ભાગ $\frac{૬૩}{૧૪૩}$ બરાબર છે.

દા. ૨. $૪\frac{૧}{૨} \times ૨\frac{૧}{૨} = \frac{૯}{૨} \times \frac{૫}{૨} = \frac{૯\times૫}{૨\times૨} = \frac{૪૫}{૪} = ૧૧\frac{૧}{૪}$.



એક ચેારસને એક એકમ તરીકે લેતાં **अ ब क ड** આકૃતિ $૪\frac{૧}{૨}$ એકમ દર્શાવે છે, અને **अ इ फ ड**માં **अ ब-क ड** જેવી $૨\frac{૧}{૨}$ આકૃતિ છે, એટલે **अ इ फ ड** $૪\frac{૧}{૨}$ ને $૨\frac{૧}{૨}$નેા ગુણાકાર દર્શાવે છે. પણ **अ इ फ ड**માં ૮ આખા ચેારસ, ૭ અડધા ચેારસેા તથા ૧ પા ચેારસ મળી $૧૧\frac{૧}{૪}$ ચેારસ છે, એટલે **अ इ फ ड** $૧૧\frac{૧}{૪}$ એકમ દર્શાવે છે.

માટે ૪$\frac{૧}{૨}$ × ૨$\frac{૧}{૨}$ = ૧૧$\frac{૧}{૪}$.

દા. ૩. $\frac{૯}{૧૦}$ × [illegible] × [illegible] = $\frac{૧}{૮}$ જવાબ.

દા. ૪. ૭ શિ. ૫$\frac{૧}{૪}$ પેન્સ × ૧$\frac{૭૩}{૧૧૯}$.

૫$\frac{૧}{૪}$ = $\frac{૨૧}{૪}$ × $\frac{૧}{૧૨}$ = $\frac{૭}{૧૬}$ શિ. અને ૭ શિ. આવ્યા છે.

માટે ૭$\frac{૭}{૧૬}$ × ૧$\frac{૭૩}{૧૧૯}$ = $\frac{૧૧૯}{૧૬}$ × $\frac{૧૯૨}{૧૧૯}$ = ૧૨ શિલિંગ.

૧૯૪. એક વેપારીએ ૧ રૂપીઆનો માલ ખરીદનારને ૯$\frac{૩}{૫}$ પાઈ છૂટ તરીકે પાછી આપવા કબુલ કર્યું, તો ૮$\frac{૩}{૪}$ આનાનો માલ લેનારને કેટલી છૂટ મળશે ?

૯$\frac{૩}{૫}$ પાઈ = $\frac{૪૮}{૫}$ × $\frac{૧}{૧૨}$ × $\frac{૧}{૧૬}$ = $\frac{૧}{૨૦}$ રૂ. એટલે ૧ રૂપીએ $\frac{૧}{૨૦}$ રૂ. છૂટ મૂકે છે, એટલે જેટલાનો માલ લે તેનો $\frac{૧}{૨૦}$ છૂટ મૂકે છે, માટે ૮$\frac{૩}{૪}$ આના = $\frac{૩૫}{૪}$ આનાના માલ પર

$\frac{૩૫}{૪}$ × $\frac{૧}{૨૦}$ = $\frac{૭}{૧૬}$ આના = $\frac{૭}{૧૬}$ × $\frac{૧૨}{૧}$ = $\frac{૨૧}{૪}$ = ૫$\frac{૧}{૪}$ પાઈ છૂટ. જ.

મનોત્યન ૪૧.

૧. $\frac{૪}{૧૫}$ × $\frac{૨}{૧૭}$.　　　૨. $\frac{૪}{૭}$ × $\frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૩}{૪}$.

૩. $\frac{૯}{૧૬}$ × $\frac{૧૬}{૨૪}$ × $\frac{૨૭}{૩૦}$ × $\frac{૪૫}{૬૦}$. ૪. $\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૨}{૩}$ × ૫$\frac{૩}{૮}$ ના ૩.

૫. ($\frac{૩}{૭}$ + $\frac{૫}{૬}$) × $\frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૪}{૯}$.

૬. $\frac{૧૫}{૬૪}$ × $\frac{૧૭}{૨૭}$ × ૧$\frac{૧}{૧૦}$ × $\frac{૭૨}{૩૭૫}$ × $\frac{૨૧}{૮૫}$.

૭. ૨$\frac{૧}{૨}$ × ૩$\frac{૭}{૮}$ ના ૧૦$\frac{૧}{૮}$ × ૨૦$\frac{૪}{૯}$ ના ૫$\frac{૯}{૧૩}$.

૮. $\frac{૫}{૬}$ × $\frac{૨\frac{૩}{૪}}{૧\frac{૧}{૮}}$ × $\frac{૫\frac{૨}{૧૭}}{૩૨\frac{૧}{૭}}$.

૯. $\frac{૩}{૧૧}$ ના $\frac{૧૯}{૬૯}$ × $\frac{૨\frac{૧}{૫} + \frac{૧}{૩}}{\frac{૯}{૧૧} - \frac{૩}{૪}}$ ના $\frac{\frac{૩}{૭}}{૨\frac{૧}{૧૬}}$

૧૦. (૨$\frac{૧}{૫}$ + ૩$\frac{૩}{૪}$) × (૯$\frac{૧}{૨}$ + ૭$\frac{૪}{૭}$) × ($\frac{૨}{૩}$ − $\frac{૧}{૧૫}$ − $\frac{૨}{૪૫}$).

૧૧. એક ટ્રેન એક કલાકમાં ૨૫$\frac{૭}{૮}$ માઈલ ચાલે છે, તો એ વેગે ૩$\frac{૨}{૫}$ કલાકમાં કેટલી ચાલશે ?

૧૨. એક ચોક $૧૨\frac{૩}{૮}$ યાર્ડ લાંબો, અને $૫\frac{૧}{૨}$ યાર્ડ પહોળો છે, તેના કેટલા ચોરસ યાર્ડ થાય?

૧૩. દરેક તાકામાં $૬૨\frac{૧}{૧૨}$ વાર કપડું છે, તો $૧૪\frac{૨}{૫}$ તાકામાં થઈને કેટલા વાર થાય?

૧૪. એક ઘન પથ્થર $૫\frac{૩}{૧૬}$ ફુટ લાંબો, $૨\frac{૨}{૧૭}$ ફુટ પહોળો, અને $૭\frac{૭}{૧૨}$ ફુટ જાડો છે, તો તેના ઘન ફુટ કેટલાં થાય?

૧૫. કઈ રકમને $૩\frac{૧}{૪}-\frac{૫}{૮}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$એ ભાગીએ તો ભાગાકાર $\frac{૧}{૪}$ ના $\frac{૩}{૫}$ ના $૧\frac{૧}{૪}$ આવે?

૧૬. $\frac{૧}{૫}$ રૂ. × $\frac{૧}{૪}$ આ. × $૧૪\frac{૨}{૫}$. પાઈ.

૧૭. રૂ. ૧૫–૮–૯ × ($૧૫\frac{૧}{૪}$ રૂ. + $૪\frac{૧}{૨}$ આ. + ૩ પા.).

૧૮. ૧ ખાંડીના રૂ. ૩૨–૧૦–$૯\frac{૩}{૫}$, તો ૧૧ ખાંડી, $૭\frac{૧}{૩}$ મણનું શું?

૧૯. એક એકરના રૂ. ૧૨૫–૧૩–૪, તો ૧૨ એકર $૧૨\frac{૪}{૧૬}$ ગુંઠાનું શું?

૨૦. એક તોલા સોનાની કિંમત રૂ. ૧૮–૭–૬, તો ૩૨ તોલા, ૩ વાલ, $૨\frac{૧}{૨}$ રતિનું શું?

અપૂર્ણાંક ભાગાકાર.

૧૯૫. ભાજ્ય અને ભાજકનો ભાગાકાર અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખીએ તો ભાજ્ય અંશ અને ભાજક છેદ થાય છે; એટલે ભાજ્ય અને ભાજક બંને અપૂર્ણાંક હોય, તો તેમનો ભાગાકાર મિશ્ર અપૂર્ણાંક થાય, માટે અપૂર્ણાંક ભાજ્યને અપૂર્ણાંક ભાજકે ભાગવા તે મિશ્ર અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકમાં આણવા બરાબર છે.

રીત—ભાજકના છેદને અંશમાં લખવો, અને અંશને છેદમાં લખવો તેથી જે આવે તે વડે ભાજ્યના અપૂર્ણાંકને ગુણવા. ગુણતાં કોઈ અંશ અને છેદનો સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

દા. ૧. $\frac{૩}{૧૬}\div\frac{૪}{૫}$.

આમાં, $\frac{૪}{૫}$ ના છેદ તથા અંશ ઉલટાવીને લખ્યા તો $\frac{૫}{૪}$ થયા તે વડે $\frac{૩}{૧૬}$ને ગુણ્યા તો $\frac{૩}{૧૬}\times\frac{૫}{૪}=\frac{૧૫}{૬૪}$ જવાબ.

કારણ:—પૂર્ણાંક ભાગાકારથી જણાય છે કે ભાજ્ય તેનો તે રાખીએ તો ભાજક જેમ વધે તેમ ભાગાકાર ઘટે છે, અને ભાજક ઘટે તેમ ભાગાકાર વધે છે. હવે $\frac{૩}{૭}$ને ૪એ ભાગવાથી $\frac{૩}{૭\times૪}$ આવે છે, માટે તેને $\frac{૪}{૫}$એ ભાગીએ તો $\frac{૩}{૭\times૪}$થી પાંચગણા એટલે $\frac{૩\times૫}{૭\times૪}$ આવે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૨. $\frac{૩}{૧૧}$ ના $\frac{૭}{૧૨} \div ૧\frac{૩}{૧૧}$

આમાં, $\frac{\cancel{૩}}{૧૧} \times \frac{૭}{\cancel{૧૨}_{૪}} = \frac{૭}{૪૪}$ માટે $\frac{૭}{૪૪} \div \frac{૧૪}{૧૧} = \frac{\cancel{૭}}{\cancel{૪૪}_{૪}} \times \frac{\cancel{૧૧}}{\cancel{૧૪}_{૨}} = \frac{૧}{૮}$ જવાબ.

દા. ૩. $\frac{૩}{૭}$ રૂ. ના $\frac{૧}{૩}$ એ $\frac{૫}{૪૯}$ ગિનીનો કેટલામો ભાગ છે ?

આમાં, $\frac{૩}{૭} \times \frac{૧}{૩}$ રૂ. $= \frac{૩}{૭} \times \frac{૧}{૩} \times \frac{૨}{૨૧} = \frac{૨}{૧૪૭}$ ગિની.

માટે $\frac{૨}{૧૪૭} \div \frac{૫}{૪૯} = \frac{૨}{\cancel{૧૪૭}_{૩}} \times \frac{\cancel{૪૯}}{૫} = \frac{૨}{૧૫}$ જવાબ.

દા. ૪. કયા અપૂર્ણાંકને $\frac{૭}{૧૩}$એ ગુણીએ તો $\frac{૫}{૨૧}$ થાય ?

આમાં, જવાબ અપૂર્ણાંક $\times \frac{૭}{૧૩} = \frac{૫}{૨૧}$.

માટે બંને તરફ $\frac{૭}{૧૩}$એ ભાગ્યાથી જવાબનો અપૂર્ણાંક $= \frac{૫}{૨૧} \div \frac{૭}{૧૩} = \frac{૫}{૨૧} \times \frac{૧૩}{૭} = \frac{૬૫}{૧૪૭}$ જવાબ.

દા. ૫. $\dfrac{\frac{૯}{૪૯} - \frac{૪}{૨૫}}{\frac{૨૫}{૧૨૧} - \frac{૧૬}{૮૧}} \div \dfrac{\frac{૩}{૭} + \frac{૨}{૫}}{\frac{૫}{૧૧} + \frac{૪}{૯}}$ ની કિંમત કાઢો.

આમાં, $\frac{૯}{૪૯} - \frac{૪}{૨૫} = \frac{૨૨૫ - ૧૯૬}{૧૨૨૫} = \frac{૨૯}{૧૨૨૫}$,

અને $\frac{૨૫}{૧૨૧} - \frac{૧૬}{૮૧} = \frac{૨૦૨૫ - ૧૯૩૬}{૯૮૦૧} = \frac{૮૯}{૯૮૦૧}$,

અને $\frac{૩}{૭} + \frac{૨}{૫} = \frac{૨૯}{૩૫}$ તથા $\frac{૫}{૧૧} + \frac{૪}{૯} = \frac{૮૯}{૯૯}$.

માટે $\dfrac{\frac{૨૯}{૧૨૨૫}}{\frac{૮૯}{૯૮૦૧}} \div \dfrac{\frac{૨૯}{૩૫}}{\frac{૮૯}{૯૯}} = \frac{૨૯\times૯૮૦૧}{૧૨૨૫\times૮૯} \div \frac{૨૯\times૯૯}{૩૫\times૮૯} =$

$\frac{\cancel{૨૯}\times\cancel{૯૮૦૧}^{૯૯}\times\cancel{૩૫}\times\cancel{૮૯}}{\cancel{૧૨૨૫}\times\cancel{૮૯}\times\cancel{૨૯}\times\cancel{૯૯}} = \frac{૯૯}{૩૫} = ૨\frac{૨૯}{૩૫}$ જવાબ.

૧૬૬. ગુણ્યા તથા ભાગ્યાના ચિહ્નથી જોડાએલી સંખ્યાઓ મળીને એકજ પદ સમજાય છે, માટે ઘણી રકમો ગુણ્યા તથા ભાગ્યાના ચિહ્નથી જોડાએલી હોય, તો જે અનુક્રમમાં તે હોય તે અનુક્રમે ગુણાકારભાગાકાર કરતા જવું. પરંતુ કોંસમાં તેવી સંખ્યાઓ હોય, તો તેની એક સંખ્યા કરીને તેને કોંસની પહે-

ભાનું ચિહ્ન લગાડવું જોઈએ, એ વાત ભૂલવી નહિ. જેમ, $\frac{૪}{૫} \div \frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} \div \frac{૭}{૯}$ આમાં, $\frac{૪}{૫} \times \frac{૩}{૨} \times \frac{૩}{૪} \times \frac{૯}{૭} = \frac{૮૧}{૭૦} = ૧\frac{૧૧}{૭૦}$ આવે. પરતુ $\frac{૪}{૫} \div \left(\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪}\right) \div \frac{૭}{૯}$ આમ હોય, તો તેની બરાબર $\frac{૪}{૫} \times \frac{૩}{૨} \times \frac{૪}{૩} \times \frac{૯}{૭} = \frac{૧૨૯૬}{૬૩૦} = ૨\frac{૨}{૩૫}$ થાય.

મનોયત્ન ૪૨.

૧. $૧ \div \frac{૪}{૫}$. ૨. $\frac{૧}{૨} \div \frac{૨}{૩}$. ૩. $૨\frac{૧}{૨} \div ૩\frac{૧}{૪}$.

૪. $૮\frac{૪}{૧૧} \div ૪\frac{૨}{૧૧}$. ૫. $૧૫\frac{૧૭}{૨૨} \div ૨૧\frac{૧}{૩૩}$.

૬. $૧૦\frac{૨}{૧૧} \div \left(૨\frac{૪}{૫} \text{ ના } \frac{૨}{૩૩}\right)$.

૭. $\left(૫\frac{૨}{૫} \text{ ના } ૬\frac{૧}{૨}\right) \div \left(૩\frac{૩}{૪} \text{ ના } ૨\frac{૧}{૨}\right)$.

૮. $\left(\frac{૪}{૫} + \frac{૬}{૭}\right) \div \left(\frac{૧૨}{૧૭} - \frac{૧૧}{૧૬}\right)$.

૯. $\left(૨\frac{૪}{૫} + ૩\frac{૬}{૭} - \frac{૧૧}{૧૨}\right) \div \left\{૧\frac{૧}{૩} \text{ ના } \frac{૨}{૫}\left(\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩}\right)\right\}$.

૧૦. $\dfrac{\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૨} - \frac{૧}{૩}} \div \dfrac{\frac{૧}{૨} - \frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩}}$.

૧૧. $\dfrac{૪\frac{૨}{૫} + \left(૧\frac{૨}{૩} - \frac{૭}{૧૫}\right)}{૪\frac{૨}{૫} - \left(૧\frac{૨}{૩} + \frac{૭}{૧૫}\right)} \div \dfrac{૩ + \frac{૨}{૯}}{૩ - \frac{૨}{૯}}$.

૧૨. $\dfrac{૨\frac{૧}{૬} - \frac{૨}{૫}\left(\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩} - \frac{૧}{૪}\right)}{૨\frac{૧}{૬} + \frac{૨}{૫}\left(\frac{૧}{૨} - \frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૪}\right)} \div ૧૮$.

૧૩. $૨૮\frac{૪}{૫} \div ૧\frac{૪}{૯} \div ૨\frac{૧}{૫} \div ૭\frac{૭}{૧૯} \div ૨\frac{૫}{૧૯}$.

૧૪. $૧૪\frac{૨}{૩} \text{ ના } \frac{૬}{૧૧} \div ૮\frac{૩}{૯} \times ૨\frac{૨}{૩} \div ૯\frac{૪}{૯} \times ૩\frac{૨}{૫}$.

૧૫. $૭\frac{૧}{૭} \div \left(૨\frac{૧}{૭} \text{ ના } ૨\frac{૧}{૨}\right) \times \left(૬\frac{૩}{૪} \div ૪\frac{૧}{૨૦}\right) \div \left(\frac{૫}{૭} + \frac{૨૫}{૬૩}\right)$.

૧૬. $\dfrac{૧૫\frac{૧}{૫}}{૧૮\frac{૧}{૫}} \div \dfrac{૧૦\frac{૬}{૭}}{૫\frac{૧}{૫}} \times \left(૮\frac{૧}{૨} \div ૩\frac{૧}{૩} \div ૧\frac{૨}{૧૫}\right) \div \dfrac{\frac{૭}{૯}}{\frac{૫}{૯}} \times \dfrac{૧\frac{૭}{૯}}{૧\frac{૩}{૫}}$.

૧૭. $૧\frac{૧}{૯}$ રૂપીઆને $૩\frac{૧}{૫}$ પાઈએ ભાગો.

૧૮. કઈ રકમને $૩\frac{૧}{૫}$એ ગુણીએ તો ગુણાકાર ૨૧ રૂપીઆ આવે?

૧૯. ૨૦ પાનાની નોટમાંથી $૧૨\frac{૧}{૩}$ પાનાં લખ્યાં હોય, તો આખી ચોપડીનો કેટલામો ભાગ લખવાનો બાકી રહ્યો?

૨૦. $૧\frac{૧૭}{૧૮}$ એકરના એક ખેતરની પહોળાઈ $૨૮\frac{૧}{૩}$ યાર્ડ છે, તો તે ખેતરની લંબાઈ કેટલી હશે?

૨૧. ૩$\frac{૨}{૯}$ મણના ૨$\frac{૪}{૭}$ એ ૩ ખાં. ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મણનો કેટલામો ભાગ છે ?

૨૨. ૨૨ પૈાં. ૧૦$\frac{૩}{૪}$ ઔં. એ ૭ હંડ્રવેટ, ૧$\frac{૧}{૭}$ ક્વાર્ટરનો કયો અપૂર્ણાંક છે ?

૨૩. ૧૫$\frac{૨}{૫}$ ગિ. માં ૭$\frac{૧}{૮}$ રૂ. કેટલીવાર રહેલા છે ?

૨૪. કઈ સંખ્યાને ૪$\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૨}{૧૩}$એ ગુણવાથી $\frac{૧}{૧૯}$ ના ૮ ÷ $\frac{૨}{૧૭}$ આવે ?

૨૫. ૨ ફુટ, ૫$\frac{૧}{૪}$ ઈંચ જાડાઈના લાકડામાંથી $\frac{૩}{૪}$ ઈંચની જાડાઈવાળાં કેટલાં પાટીઆં પડે ?

અપૂર્ણાંક સંબંધી પરચુરણ સૂચનાઓ.

૧૯૭. જે બે પદો વચ્ચે × અથવા ÷ નાં ચિહ્ન હોય, તેમને પહેલાં એક અપૂર્ણાંકમાં લાવવા. પછી + અને − નાં ચિહ્નો જેમની વચ્ચે હોય તેના સરવાળા બાદબાકી કરવા.

દા. ૧. $\frac{૫}{૭} \times \frac{૭}{૯} + \frac{૫}{૮} - \frac{૭}{૧૦} \div \frac{૬૩}{૨૫} + ૧\frac{૨}{૩}$.

$\frac{૫}{૭} \times \frac{૭}{૯} = \frac{૫}{૯}$ | $\frac{૭}{૧૦} \times \frac{૨૫}{૬૩} = \frac{૫}{૧૮}$.

માટે આપેલી રકમ $= \frac{૫}{૯} + \frac{૫}{૮} - \frac{૫}{૧૮} + \frac{૫}{૩} = \frac{૪૦+૪૫-૨૦+૧૨૦}{૭૨} = \frac{૧૮૫}{૭૨} = ૨\frac{૪૧}{૭૨}$ જવાબ.

૧૯૮. જે બે પદો વચ્ચે × નું ચિહ્ન હોય, તે બે પદોનો ગુણાકાર કરવાનો છે એમ દર્શાવે છે, તેમજ 'ના' જે બે પદો વચ્ચે હોય છે તેનો પણ ગુણાકાર કરવાનો હોય છે. પરતુ × એ ચિહ્ન કરતાં 'ના' વડે થએલો બે પદોનો સંબંધ વધારે જોરાવર છે એમ સમજવું, એટલે કે 'ના' વડે જોડાએલા પદો જુદાં પદો નહિ સમજતાં એકજ છે એમ ગણવું, માટે જેમ ઉપર કહ્યા પ્રમાણે ગુણાકારભાગાકારો કર્યા પછીજ સરવાળાબાદબાકી કરીએ છીએ, તેમ 'ના' વડે જે જોડાએલા પદોને એક કીધા પછીજ ગુણાકારભાગાકાર પણ કરવા. જોકે 'ના' અને × એ બેઉ ચિહ્નો ગુણાકાર દર્શાવે છે, તોપણ તે બંનેમાં ભેદ છે એ આ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે.

દા. ૨. $\frac{૬}{૭} \times \frac{૧૪}{૧૫} \div \frac{૩}{૪} \times \frac{૪}{૫} = \frac{૬}{૭} \times \frac{૧૪}{૧૫} \times \frac{૪}{૩} \times \frac{૪}{૫} = \frac{૨}{૧} \times \frac{૨}{૧૫} \times \frac{૪}{૧} \times \frac{૪}{૫} = \frac{૬૪}{૭૫}$.

$\frac{૬}{૭} \times \frac{૧૪}{૧૫} \div \frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૪}{૫} = \frac{૬}{૭} \times \frac{૧૪}{૧૫} \div \frac{૩ \times ૪}{૪ \times ૫} = \frac{૬}{૭} \times \frac{૧૪}{૧૫} \div \frac{૩}{૫} = \frac{૨}{૧} \times \frac{૨}{૩} \times \frac{૧}{૧} = \frac{૪}{૩}$.

૧૯૯. અપૂર્ણાંકના હિસાબોમાં વારંવાર કૈાંસનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એ કૈાંસોને માટે આગળ (ક. ૨૫માં) કહી ગયા છીએ તે અપૂર્ણાંકમાં પણ લાગુ પડે છે, અને કૈાંસનો વિશેષે કરીને અપૂર્ણાંકમાંજ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કહેલા ત્રણ પ્રકારના કૈાંસો ઉપરાંત કોઈક વખતે બે ત્રણ પદો પર — આવી આડી લીટી મૂકવામાં આવે છે, તે પણ કૈાંસની ગરજ સારે છે એમ સમજવું.

દા. ૩. $\frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૩}{૫} - (\frac{૨}{૫} \div \overline{\frac{૩}{૭} + \frac{૨}{૫}})\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૩}{૫} - (\frac{૨}{૫} \div \frac{૨૯}{૩૫})\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૩}{૫} - \frac{૧૪}{૨૯}\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૫} - \frac{૧૪}{૨૯}\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{૩ - \frac{૧૪}{૨૯}\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \frac{૭૩}{૨૯}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૧}{૨} - \frac{૭૩}{૫૮}]$

$= \frac{૫}{૭} - \frac{૧}{૨} + \frac{૭૩}{૫૮}$

$= \frac{૨૯૦ - ૨૦૩ + ૫૧૧}{૪૦૬} = \frac{૫૯૮}{૪૦૬} = \frac{૨૯૯}{૨૦૩} = ૧\frac{૯૬}{૨૦૩}$ જવાબ.

ટુંકામાં +, −, ×, ÷, ના, અને કૈાંસો એ બધાં ચિહ્નોમાં કૈાંસનો તથા 'ના' નો સંબંધ સૌથી વધારે જોરાવર છે, ('ના' થી જોડાએલા પદો કૈાંસમાંજ છે એમ સમજવું), તેથી ઉતરતો × તથા ÷ એ ચિહ્નોનો, ને તેથી ઉતરતો + તથા − એ ચિહ્નોનો સંબંધ સમજવો. 'સંબંધ' જોરાવર છે એનો અર્થ એટલોજ સમજવો કે જોરાવર સંબંધવાળાનું પહેલું એક અપૂર્ણાંક કરવાનું છે.

કોઈ અપૂર્ણાંકમાં જુદાં જુદાં ચિહ્નોથી જોડાએલો બે અથવા વધારે પદોનો અંશ હોય, ને છેદ પણ તેવોજ હોય, તો અંશ

તથા છેદ કૌંસમાં હોય એમ સમજવું. એમ ઉપર (ક. ૧૮૮માં) કહી ગયા છીએ તે ધ્યાનમાં રાખવુ. જેમ,

$\frac{\frac{૧}{૩} + \frac{૨}{૫} \times \frac{૩}{૭}}{\frac{૨}{૫}\text{ ના }\frac{૧}{૩} - \frac{૪}{૭}} = \frac{(\frac{૧}{૩} + \frac{૨}{૫} \times \frac{૩}{૭})}{(\frac{૨}{૫}\text{ ના }\frac{૧}{૩} - \frac{૪}{૭})}$ કૌંસની અંદરને અંદર પણ સાધારણ નિયમ પ્રમાણે 'ના' વાળાં પદો પ્રથમ જોડવાં, પછી × તથા ÷ ના ચિહ્નવાળાં, ને છેવટે + તથા − ચિહ્નોવાળાં પદો જોડવાં.

કોઈ સંખ્યા અને કૌંસ વચ્ચે કોઈ પણ ચિહ્ન ન હોય, તો સમજવું કે ગુણ્યાનું ચિહ્ન છે. જેમકે, $૪\ (\frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૨})$. આમાં, કૌંસની રકમ સાથે ૪નો ગુણાકાર કરવાનો છે એમ સમજવું, માટે $૪\ (\frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૨}) = ૪ \times \frac{૫}{૬} = \frac{૧૦}{૩}$

૨૦૦. દા. ૪. $૪+\cfrac{૬}{૭+\cfrac{૧}{૫+\cfrac{૧}{૪+\frac{૧}{૪}}}}$

આ દાખલામાં કૃતિ નીચેથી શરૂ કરવાની છે, તેનું કારણ એ દાખલાને નીચે પ્રમાણે બીજા રૂપમાં ગોઠવવાથી સ્પષ્ટ માલમ પડી આવશે.

$$૪ + [\ ૬ \div \{\ ૭ + ૧ \div (\ ૫ + ૧ \div \overline{૪ + \tfrac{૧}{૪}}\ )\ \}\ ]$$

$૪ + \frac{૧}{૪} = \frac{૧૭}{૪}$ | $૧ \div \frac{૧૭}{૪} = \frac{૪}{૧૭}$ | $૫ + \frac{૪}{૧૭} = \frac{૮૯}{૧૭}$ | $૧ \div \frac{૮૯}{૧૭} = \frac{૧૭}{૮૯}$ | $૭ + \frac{૧૭}{૮૯} = \frac{૬૪૦}{૮૯}$ | $\frac{૬}{૧} \div \frac{૬૪૦}{૮૯} = \frac{\overset{૩}{\cancel{૬}} \times ૮૯}{\underset{૩૨૦}{\cancel{૬૪૦}}} = \frac{૨૬૭}{૩૨૦}$ |

$૪ + \frac{૨૬૭}{૩૨૦} = ૪\frac{૨૬૭}{૩૨૦}$.

આ દાખલો નીચેની પદ્ધતિએ છોડવાનું કેટલાક પસંદ કરે છે. અગરજો કેટલાક આંકડા વારંવાર એ રીતમાં નકામા માંડવા પડે છે, તોપણ શરૂઆતના અભ્યાસીઓને એથી ભૂલ થવાનો સંભવ કંઈક ઓછો રહે છે અને કામ સ્વચ્છ માલમ પડે છે.

$$૪ + \cfrac{૬}{૭+\cfrac{૧}{૫+\cfrac{૧}{૪+\frac{૧}{૪}}}} = ૪ + \cfrac{૬}{૭+\cfrac{૧}{૫+\frac{૧}{\frac{૧૭}{૪}}}} = ૪ + \cfrac{૬}{૭+\cfrac{૧}{૫+\frac{૪}{૧૭}}}$$

$$= ૪ + \frac{૬}{૭+\frac{૧}{\frac{૮૯}{૧૭}}} = ૪ + \frac{૬}{૭+\frac{૧૭}{૮૯}} = ૪ + \frac{૬}{\frac{૬૪૦}{૮૯}} = ૪ + \frac{૬ \times ૮૯}{૬૪૦} = ૪\frac{૨૬૭}{૩૨૦}$$

$૪\frac{૨૬૭}{૩૨૦}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૪૩.

૧. $\frac{૩}{૮}$ કરતાં $\frac{૩}{૮-૩}$ વધારે છે, અને $\frac{૩}{૮+૩}$ ઓછા છે એ સાબીત કરી બતાવો.

૨. $૩\frac{૩}{૪}$ અને $૩ \times \frac{૩}{૪}$ એ એમાં શો ફેર છે? $\frac{૮૪}{૧૨૬} = \frac{૨}{૩}$ છે એ કારણ સહિત બતાવો; અને $\frac{૯૩૨૦૯}{૧૩૭૯૬}$ તથા $\frac{૯૫૪૬૯}{૩૫૯૭૮૪}$ એમને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણો.

૩. $૪\frac{૧}{૬}$ની બરોબરીના અપૂર્ણાંકમાં અંશ ૨૫ લાવવા હોય, તો છેદ કેટલા આવે? અને છેદ ૧૨ લાવવા હોય તો અંશ કેટલા આવે?

૪. ૫ ને $\frac{૩}{૪}$ અને ૫ ના $\frac{૩}{૪}$ એ બેની બાદબાકી તેમના સરવાળાનો કયો અપૂર્ણાંક છે?

૫. $\frac{૩}{૮} + \frac{૫}{૧૨} + \frac{૧૧}{૧૬}$ એ $\frac{૩+૫+૧૧}{૮+૧૨+૧૬}$ થી વધારે છે એમ સાબીત કરી બતાવો.

૬. ચાર અપૂર્ણાંકો એવા શોધી કાઢો કે જેના અંશો અનુક્રમે ૮, ૧૧, ૧૫, ને ૨૫ હોય, અને જેનો સરવાળો ૧ થાય.

૭. પાંચ એવા અપૂર્ણાંકો શોધી કાઢો કે જેના અંશો અનુક્રમે ૩, ૭, ૧૧, ૧૭ ને ૩૨ હોય, અને જેનો સરવાળો ૫ થાય.

૮. $\{ ૬\frac{૨}{૩} \div (\frac{૫}{૯} \times ૨\frac{૧}{૩} \div ૧\frac{૧૧}{૨૧}) \} \div \{ ૬\frac{૨}{૩} \div \frac{૫}{૯} \times (૨\frac{૧}{૩} - ૧\frac{૧૧}{૨૫}) \} \div ૫\frac{૧}{૧૨}$ને સાદા રૂપમાં આણો.

૯. $\frac{૭}{૯} - (\frac{૨}{૩} - \frac{૧}{૫})$ ના $(\frac{૧}{૫} - \frac{૧}{૯})$ એને $\frac{૭}{૯} - \frac{૨}{૩} - \frac{૧}{૫}$ ના $(\frac{૧}{૫} - \frac{૧}{૯})$ એ બેમાં કેટલો તફાવત છે?

૧૦. $\dfrac{\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩} \text{ ના } \frac{૧}{૪} + \frac{૫}{૬}}{\frac{૧}{૧૬} \text{ ના } (૧ + ૫\frac{૧}{૨}) + \frac{૫}{૬} \text{ ના } ૨\frac{૧}{૩} \text{ ના } (૭ - ૨\frac{૨}{૫}) - \frac{૧}{૪}}$ એને સાદા રૂપમાં આણો.

૧૧. $\frac{\frac{૧}{૨} - \frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩}}, \frac{\frac{૧}{૩} - \frac{૧}{૪}}{\frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૪}}, \frac{\frac{૧}{૪} - \frac{૧}{૬}}{\frac{૧}{૪} + \frac{૧}{૬}}, \frac{\frac{૧}{૬} - \frac{૧}{૮}}{\frac{૧}{૬} + \frac{૧}{૮}}$, એમને સાદા રૂપમાં

આણી ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો, અને તે અનુક્રમમાંના પહેલા બેના સરવાળાને બીજા બેની બાદબાકીએ ભાગો.

૧૨. ($\frac{૩}{૫}+\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૧૫}$) આનામાં ($\frac{૨}{૩}+\frac{૧}{૩}-\frac{૧}{૨૧}$) આનાના ૭$\frac{૧}{૨}$ કેટલીવાર છે?

૧૩. $\frac{૨\frac{૪}{૫}-૧\frac{૧}{૨}+૯\frac{૧}{૧૧}}{૪\frac{૧}{૪}-૨\frac{૧}{૪}+૧૩\frac{૭}{૧૧}}$ એમાં શુ ઉમેરીએ તો ૩૨$\frac{૧}{૧૧}$ આવે?

૧૪. અમુક રકમમાં તેનો $\frac{૧}{૪}$ વધારીએ તો રૂ. ૩—૧૨ આના થાય છે તો મૂળ રકમ શી?

૧૫. એક વેપારીએ પોતાના ઘરાકને ૨૦ વાર કપડું ભરી આપ્યું, પણ તેનો વાર $\frac{૫}{૧૨}$ ઈંચ જેટલો ઓછો હતો, તો ઘરાકને ખરેખરૂં કેટલું કપડું મળ્યું?

૧૬. એક કણીઓ દસશેરીઆ વડે ૨$\frac{૩}{૪}$ મણ અનાજ તોળી આપે છે. જો તેનો દસશેરીઓ ખરા દસશેરીઆના $\frac{૩૯}{૪૦}$ જેટલા વજનનો હોય તો તેણે તોળેલા અનાજનું ખરૂ વજન શું?

૧૭. એક એવી સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાંથી તેનો $\frac{૧}{૨૫}$મો ભાગ બાદ કરીએ તો બાદબાકી ૨૫ રહે.

૧૮. કેટલામાંથી $\frac{૧}{૨}\times\frac{\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૨}}{૨}\times\frac{\frac{૩}{૪}-\frac{૨}{૩}}{૩}$ લઈએ તો ($\frac{૧}{૬}+\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૪}$) ના ૧$\frac{૧}{૧૯}$ આવે?

૧૯. $\frac{(\frac{૧}{૨}+૧\frac{૩}{૩}+\frac{૫}{૬})\times(\frac{૪}{૫}-\frac{૩}{૨૦})}{૧\frac{૧}{૮}\text{ ના }૧\frac{૧}{૪}}$ એને કેટલાએ ગુણીએ તો ૬ આવે?

૨૦. $\frac{૨}{૪}+\frac{૩}{૫}\div\frac{૪+૩\frac{૧}{૨}}{૫+૫\frac{૧}{૨}}$ ને કેટલાએ ભાગીએ તો ૧૪ આવે?

૨૧. ૧૪$\frac{૧}{૨}$માથી $\frac{૬}{૧૧}$ કેટલી વખત બાદ જશે? અને શેષ કેટલા રહેશે?

૨૨. ૩$\frac{૧}{૩}$+ $\frac{૨}{.૧૦\frac{૧}{૩}}-\frac{૫}{૧૮}$ ના $\frac{૪}{૭}$) એકર ÷ $\frac{૪}{૭}$ની કિંમત કાઢો.

૨૩. $\frac{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}}{\frac{૧}{૨}-\frac{૧}{૩}}$ રૂ. $-\frac{\frac{૩}{૪}-\frac{૩}{૫}}{\frac{૧}{૬}-\frac{૧}{૭}}$ પૌં. $+\frac{\frac{૭}{૮}+\frac{૯}{૧૦}}{\frac{૧}{૧૨}-\frac{૧}{૧૪}}$ પૌં. ની કિંમત ગિની શિલિંગમાં આણો.

૨૪. $\frac{૧૧\frac{૧}{૯}-૨\frac{૧}{૪}}{૬\frac{૧}{૪}-૩\frac{૧}{૧૬}}\div\frac{૩\frac{૧}{૩}+૧\frac{૧}{૨}}{૨\frac{૧}{૨}+૧\frac{૩}{૪}}\times\frac{૩\frac{૧}{૨}-૧\frac{૧}{૨}}{૨\frac{૧}{૨}-૧\frac{૩}{૪}}$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

૨૫. $\frac{૧+૫\frac{૪}{૯}(૧+૫\frac{૪}{૯})}{૧+૨\frac{૧}{૩}(૧+૨\frac{૧}{૩})}-\frac{૨\frac{૧}{૨}+૧\frac{૩}{૪}-૨\frac{૧}{૮}}{૩\frac{૧}{૪}+૨\frac{૧}{૩}-૪\frac{૧}{૪}}=$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

૨૬. $\frac{(\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩})\ (\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૭})}{\frac{૧}{૩}-\frac{૧}{૭}}+\frac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}\times\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૭}}{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૭}}-\frac{\frac{૧}{૨}-\frac{૧}{૩}\text{ના }(\frac{૩}{૫}-\frac{૩}{૭})}{\frac{૧}{૩}\text{ ના }\frac{૧}{૭}}$ ની કિંમત કાઢો.

૨૭. ૫ રૂ.ના $\frac{૩}{૧૨}$, ૨ પૌંડ ના $\frac{૩}{૭\frac{૩}{૭}}$ ૧૫ આના ના $\frac{૪\frac{૧}{૫}}{\frac{૭}{૧૫}}$, $\frac{\frac{૧}{૧૨}\text{ ગિ}-\frac{૧}{૮}\text{ શિ.}}{\frac{૫}{૧૨}\div૧\frac{૫}{૮}}$ એમને ચઢતા અનુક્રમમાં ગોઠવો, અને તે અનુક્રમના પહેલા બેની બાદબાકીને છેલ્લા બેની બાદબાકીએ ભાગો.

૨૮. રૂ. ૩–૧૨–૬ને ૧૪ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે.ના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૨૯. $૨\frac{૧}{૨}$ એકર ના $\frac{\frac{૧}{૩}\text{ ના }\frac{૨}{૩}+\frac{૧}{૪}\text{ ના }\frac{૫}{૬}}{\frac{૧}{૩}+\frac{૩}{૭}-\frac{૬}{૯}+\frac{૭}{૯\frac{૧}{૩}}}+$ ૧૬ ગુઠા ના $\frac{૬\frac{૧૫}{૧૬}}{૪\frac{૫}{૮}}$ $\frac{૧}{૩}$ની કિંમત કાઢો.

૩૦. ૨ + ૨ ÷ [૨ + ૨ ÷ {૨ + ૨ ÷ (૨ + ૨ ÷ ૪)}]-ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૩૧. $\left\{\frac{\frac{૧}{૬}\text{ ના }૧\frac{૧}{૫}-\frac{૧}{૫}\text{ ના }\frac{૨}{૩}}{\frac{૧}{૨}-\frac{૧}{૩}+\frac{૪}{૯}-\frac{૧}{૧૮}}\div(\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૪}{૫}\text{ ના }\frac{૫}{૬})\right\}$ ગુઠા જેવડા $૭\frac{૧}{૫}$ એકરમાંથી કેટલા ભાગ થાય ?

૩૨. $૪\frac{૧}{૭}$ ખાંડીનો કયો અપૂર્ણાંક $\left\{\frac{૫\frac{૧}{૪}-\frac{૧}{૩}\text{ ના }૨\frac{૫}{૬}}{\frac{૩}{૫}\times૪\frac{૧}{૬}+\frac{૧}{૧૨}}+\frac{૨\frac{૩}{૭}}{૪\frac{૧}{૭}}\right\}$ ÷ $(૨૧\frac{૨}{૨૯}\div૩\frac{૧૯}{૨૦૬})$ મણ થાય ?

$\frac{૧}{૫}+\frac{૩\frac{૧}{૫}}{૭}$

૩૩. $\frac{૩}{૭} \times \frac{૨\frac{૧}{૩}}{૪\frac{૩}{૭}}$ અને $\left\{ ૨\frac{૩}{૪} + \frac{૫}{૨} \text{ ના } ૩\frac{૭}{૫} + \frac{૪}{૧૩} \right\} \div ૪\frac{૫}{૨૨૮}$
એમને સાદા રૂપમાં આણો.

૩૪. $\frac{૫}{૬} - \frac{૭}{૨૪}$ $\left[\frac{૨}{૩} \div \frac{૧}{૨} \text{ ના } \frac{૩}{૪} - \frac{૪}{૫} \left\{ \frac{૩}{૨} \times \frac{૧}{૬} \div \frac{૨}{૩} + \frac{૩}{૪} - \left(\frac{૫}{૪} - \frac{૨}{૩} \text{ ના } \frac{૩}{૮} \div \overline{\frac{૨}{૩} - \frac{૧}{૩}} \right) \right\} \right]$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

૩૫. રૂ. ૨−૮ ના $\cfrac{૨}{૩+\cfrac{૩}{૫+\frac{૧}{૪}}}$ અને ૧ પૌં. ૪ શિ. ના $\frac{૨+\frac{૧}{૩}}{૩+\frac{૧}{૨}}$ ની કિંમત કાઢો.

૩૬. $\cfrac{૪}{૨-\cfrac{૧}{૨-\cfrac{૧}{૨-\cfrac{૧}{૨-\frac{૩}{૪}}}}}$ ને કૌંસમાં ગોઠવીને સાદું રૂપ આપો.

૩૭. $\cfrac{૨\cfrac{૨}{૩\cfrac{૩}{\cfrac{૪}{૨\cfrac{૨}{૬\frac{૨}{૫}}}}}}{૩\cfrac{૧}{૧\cfrac{૩}{\cfrac{૪}{૨\cfrac{૧}{૩\frac{૧}{૫}}}}}}$ આનાને કેટલાગણા કરવાથી ૧ રૂ. થાય?

૩૮. ૧૬$\frac{૧}{૨}$ વીઘાંના $\cfrac{\frac{૧}{૨}}{૧+\cfrac{\frac{૧}{૩}}{\cfrac{\frac{૧}{૪}}{૧+\cfrac{૧}{૧+\frac{૧}{૫}}}}}$ એ ૨૪$\frac{૧}{૨}$ એકરનો કયો અપૂર્ણાંક છે?

૩૯. ૧$\frac{૨}{૩}$ રૂ.નો કેટલામો ભાગ ૨$\frac{૧}{૨}$ રૂ. ના $\frac{૩}{૭}$ આવે?

૪૦. ૧૦$\frac{૧}{૮}$ રૂ.− ૧$\frac{૨}{૩}$ $\{$ ૨$\frac{૨}{૫}$ રૂ. + $\frac{૩}{૧૦}$ (૪$\frac{૧}{૨}$ આ. + ૨$\frac{૨}{૩}$ રૂ.− $\frac{૧}{૫}$ ના ૩$\frac{૩}{૪}$ આ.) $\}$ની કિંમત કાઢો.

૪૧. એક માણુસે ત્રણ દિવસમાં ૧૨૭$\frac{૪}{૫}$ ગાઉ ચાલવાની શરત કરી. પહેલે દિવસે તે બધા અંતરનો $\frac{૪}{૯}$ અને બીજે દિવસે $\frac{૨}{૫}$ ચાલ્યો, ત્યારે ત્રીજે દિવસે કેટલા ગાઉ ચાલવાના બાકી રહ્યા હશે?

૪૨. એક પરીક્ષામાં ૪૪ છોકરા પાસ થાય છે. પાસ થએલાંના $\frac{૪}{૧૧}$ જેટલા નાપાસ થાય છે, અને પાસ થએલા તેમજ નાપાસ થએલાની કુલ સંખ્યાના $\frac{૧}{૪}$ જેટલા માંદગીને લીધે હાજર થયા નથી, તો પરીક્ષા માટે કુલ ઉમેદવાર કેટલા ?

૪૩. **ब** ના ૨$\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૧}{૨}$ જેટલા પૈસા **अ** પાસે, અને ૧$\frac{૧}{૫}$ જેટલા પૈસા **क** પાસે છે, તો **क**નો કયો અપૂર્ણાંક **अ** પાસે હશે ?

૪૪. **ब**ના ૨$\frac{૩}{૪}$ **अ** પાસે અને **क**ના ૧$\frac{૩}{૭}$ **ब** પાસે, અને **क**ના ૭$\frac{૧}{૪}$ **ड** પાસે છે, તો **अ**ના પૈસા **ड**નો કયો અપૂર્ણાંક હશે ?

૪૫. ૧ રૂ.નું મૂલ્ય ૧ શિ. ૮ પે. હોય, તો ઓછામાં ઓછા કેટલા પૂર્ણાંક રૂપીઆથી પૌંડ અને ગિનીની પૂર્ણાંક સંખ્યા આવે, અને તે કેટલી ?

૪૬. ૧$\frac{૩}{૧૨}$ પૌં. અને ૯$\frac{૫}{૧૨}$ રૂ. એ બેના સરવાળા, ને બાદબાકી જેટલું અનુક્રમે **अ**, **ब** પાસે નાણું છે. હવે રૂપીઆની કિંમત ૧ શિ. ૯$\frac{૧}{૪}$ પે. હોય તો બંનેનું કુલ નાણું કેટલા રૂપીઆ થાય ?

૪૭. એક તાલુકદારી ગામની જમીન ૩૨૬૪ વીઘાં છે. તેમાં **अ**નો હિસ્સો $\frac{૧}{૫}$ છે; **अ**ના હિસ્સામાંથી $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૨}{૩}$ **ब**ને મળવાના છે, અને **ब**ના હિસ્સામાંથી **क** ને $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૧}{૪}$ મળવાના છે, ત્યારે **ब** તથા **क**ને કેટકેટલી જમીન મળશે ? અને તેમના ભાગ ગામની કુલ જમીનના કયા અપૂર્ણાંક થશે ?

૪૮. મેં એક ચોપડીનો $\frac{૩}{૧૩}$ ભાગ એક દહાડામાં વાંચ્યો, અને બીજે દહાડે બાકી રહેલામાનો $\frac{૧}{૪}$ વાંચ્યો, પછી મારે ૩૯ પાનાં વાંચવાનાં બાકી રહ્યાં, તો તે ચોપડીમાં પાનાં કેટલાં ?

૪૯ નર્મદા નદીના પૂલના એક ભુંગળાનો બીજો ભાગ જમીનમાં દટાયો છે, અને ૧$\frac{૩}{૧૨}$ ભાગ પાણીમાં છે, અને પાણી બહાર ૨૯ ફુટ છે, ત્યારે તે ભુગળાની કુલ લબાઈ કેટલી હશે ?

૫૦. એક તાંબડો દૂધનો ભરેલો છે. પણ એક છિદ્રમાંથી $\frac{૧}{૪}$ ભાગ દૂધ નીકળી જાય છે, અને ૧૪ શેર ઘરાકને આપવામાં આવે છે, તો પછી તાંબડો બરાબર અડધો ભરેલો માલમ પડે છે, તો તેમાં દૂધ કેટલું માતું હશે ?

૫૧. રેલવે મુસાફરીમાં બીજા વર્ગનું ભાડું પહેલા વર્ગના $\frac{૩}{૫}$ જેટલું છે, અને ત્રીજા વર્ગનું ભાડું બીજાના $\frac{૨}{૩}$ જેટલું છે; હવે જો પહેલા વર્ગના ઉતારૂને ૫૦ માઈલે રૂ. ૨–૯–૮ ભાડું આપવું પડે છે, તો ત્રીજા વર્ગના ઉતારૂને ૬૫ માઈલની મુસાફરીનું શું ભાડુ આપવું પડશે ?

૫૨. **अ** પોતાની પુજીનો $\frac{૧}{૩}$ **ब**ને, $\frac{૧}{૪}$ **क**ને, ને બાકીનું **ड**ને આપી મરી ગયો. પછી **ड** પાસે આવ્યુ તેનો $\frac{૧}{૫}$ તેણે મરતી વખતે પોતાની સ્ત્રીને આપ્યો, અને બાકી રહ્યું તેના $\frac{૩}{૪}$ **ब**ને આપ્યું, ને વધ્યું તે **क**ને આપ્યું. આથી **ड**ની સ્ત્રી પાસે રૂ. ૫૦૦ થયા, તો **ब** તથા **क** દરેકની પાસે શું થયુ હશે ?

૫૩. **अ**એ પોતાનાં નાણાંના $\frac{૧}{૩}$નાં પુસ્તક લીધાં. પછી જે બાકી રહ્યું તેના $\frac{૩}{૫}$નાં કપડાં લીધાં; તેથી જે બાકી રહ્યું તેનો $\frac{૧}{૫}$ દાન કર્યું; તેથી જે બાકી રહ્યું તેના $\frac{૩}{૪}$ ગાડીભાડાના આપ્યા; તો છેવટે તેની પાસે ૨$\frac{૧}{૨}$ રૂ. રહ્યા, ત્યારે તે કેટલા રૂપીઆ લઈને નીકળેલો ?

૫૪. એક ખેતરના $\frac{૩}{૫}$ ભાગમાં ઘઉં વાવ્યા. ઘઉંના વાવેતરના $\frac{૧}{૪}$ ભાગ જેટલી જમીનમાં કપાસ વાવ્યો. કપાસના વાવેતરના $\frac{૨}{૭}$ ભાગ જેટલી જમીનમાં જાર વાવી. જારના વાવેતરથી ૪ ગણી જમીનમાં ડાંગર વાવી, અને બાકીની જમીનમાં બાજરી વાવી; ત્યારે આખા ખેતરના કેટલામા ભાગમાં બાજરી વાવી હશે ? અને જો તે ખેતર ૩૨૦ વીઘાનું હોય તો દરેક જણસ કેટકેટલા વીઘામાં વાવી છે ?

૫૫. એક તાલુકદારની જમીન ૩૨૫$\frac{૩}{૪}$ એકર છે. દર એકરે ૧૫$\frac{૩}{૫}$ મણ અનાજ પાકે છે, અને તે ૧$\frac{૭}{૧૨}$ રૂ.એ દર મણ વેચે છે, તેથી જે ઉપજે તેનો $\frac{૧}{૬}$ સરકારનું મહેસુલ ભરે છે. મહેસુલના ૧$\frac{૩}{૪}$ દેવામાં ભરે છે, તેથી જે બાકી રહે તેના $\frac{૧}{૩}$ ખાધાખર્ચમાં વાપરે છે, તેથી જે બાકી રહે તેના $\frac{૧}{૪}$ પરચુરણ ખર્ચ સારૂ રાખી બાકીનું સંચય કરે છે, તો કેટલા રૂપીઆ સંચય કરેલા અને તે ઉપજનો કેટલામો ભાગ ?

દશાંશઅપૂર્ણાંક.

૨૦૧. જે અપૂર્ણાંકના છેદ ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ એમ દસના દસ દસગણા હોય તેને **દશાંશઅપૂર્ણાંક** કહે છે. જેમ, $\frac{૭}{૧૦}$, $\frac{૨૩}{૧૦૦}$, $\frac{૩૭૧}{૧૦૦૦}$.

૨૦૨. સંખ્યાનાં અંકસ્થાનો એવી રીતે ગોઠવેલાં છે, કે કોઈ પણ સ્થાન તેની પાસેના ડાબી તરફના અંકસ્થાનનો દસમો ભાગ થાય છે; એટલે જમણી તરફ અંકસ્થાનો દસ દસમો ભાગ ઉતરતાં જાય છે, જેમ ૧૦૦નો દસમો ભાગ ૧૦, ને ૧૦નો દસમો ભાગ ૧ થાય છે. હવે એકમની જમણી તરફ · આવું ચિહ્ન મૂકી અંકો માંડીએ, અને તેને આ નિયમ લાગુ કરીએ, તો એકમની જમણી તરફનો પહેલો અંક દસમા ભાગ બતાવે. બીજો સોમા ભાગ, ત્રીજો હજારમા ભાગ, એમ દરેક જમણી તરફનો અંક દસ દસમા ઉતરતા ભાગ બતાવે. જેમ, ૭·૮ એ ૭ એકમ અને ૮ દસમા ભાગ અથવા $૭\frac{૮}{૧૦}$ થાય. ૨·૩૫ એ ૨ પૂર્ણાંક, અને ૩ દસમા ભાગ તથા ૫ સોમા ભાગ અથવા $૨ + \frac{૩}{૧૦} + \frac{૫}{૧૦૦} = ૨\frac{૩૫}{૧૦૦}$ થાય. આ ઉપરથી છેદ માંડયા વગર દશાંશ અપૂર્ણાંક લખવાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

૨૦૩. દશાંશઅપૂર્ણાંક લખવાની રીત:—છેદમાં જેટલાં મીડાં હોય, તેટલા અંક અંશની જમણી તરફથી ગણીને · આવું ચિહ્ન કરવું. તે ચિહ્નની ડાબી તરફ અંકો રહે તો તે પૂર્ણાંક સમજવા. છેદનાં મીડા જેટલા અંશમાં અંક ન હોય તો મીડાં જેટલા અંક થાય ત્યાંસુધી અંશની ડાબી તરફ મીડાં મૂકી · આવું ચિહ્ન કરવું. જેમ, $\frac{૧૨૫}{૧૦૦} = ૧·૨૫$; $\frac{૭૫}{૧૦૦૦૦} = ·૮૭૫$; $\frac{૮}{૧૦૦૦૦૦} = ·૦૦૦૮$.

૨૦૪. દશાંશ ઓળખવા સારૂ દશાંશ પહેલા · આવું ચિહ્ન કરવામાં આવે છે તેને **દશાંશચિહ્ન** કહે છે. પૂર્ણાંક ન હોય તોપણ તે ચિહ્ન મૂકવામાં આવે છે. જો તે ચિહ્ન ન મૂકીએ, તો પૂર્ણાંક અને દશાંશ જુદા માલમ ન પડે. જેમ, ૧·૨૫ને બદલે ૧૨૫ લખીએ તો તે એકસો પચીસ પૂર્ણાંક એમ વંચાય.

તેમજ ·૩૮ એ $\frac{૩૮}{૧૦૦}$ છે, પણ તેને ૩૮ આમ લખીએ તો આડત્રીસ પૂર્ણાંક વંચાય.

દશાંશચિહ્નની જમણી તરફ દસ દસમા ઉતરતા ભાગ બતાવનારાં સ્થાનોને **દશાંશસ્થળ કહે છે.**

૨૦૫. દસ, સો એમ દસના દસ દસગણાએ કોઈ રકમને ભાગીએ તો (ક૦૮૦ પ્ર૦) ભાજકનાં મીડાં જેટલા ભાજ્યના જમણી તરફના અંક શેષ વધે છે, અને બાકીના ડાબી તરફના અંક પૂર્ણાંક થાય છે, માટે દશાંશમાં છેદનાં મીડાં જેટલા જમણી તરફથી અંક રાખીને બાકીના પૂર્ણાંક ગણીએ છીએ. દસ દસમા ભાગે જમણી તરફ એક એક દશાંશસ્થળ વધતું જાય છે, માટે છેદનાં મીડાં જેટલાં દશાંશસ્થળ જોઈએ એ સ્પષ્ટ છે.

૨૦૬. અંશના અંક ડાબી તરફ દસ દસગણા વધતા જાય છે, માટે દસે સંક્ષેપ કાઢી અંશના દરેક અંકની કિંમત જુદી જુદી લખીએ, તો અંશના જમણી તરફના છેલ્લા અંક નીચે પુરેપુરો છેદ આવે, ને તેનાથી ડાબી તરફના દરેક અંકે છેદમાં એક એક મીડું ઓછું આવે. જેમ, $\frac{૨૩૭}{૧૦૦૦}=\frac{૨૦૦}{૧૦૦૦}+\frac{૩૦}{૧૦૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦}=\frac{૨}{૧૦}+\frac{૩}{૧૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦}$ થાય. પછી દરેક અંકને તે નીચેના છેદ જેટલા ભાગ બતાવનારા દશાંશસ્થળમાં લખ્યા, તો ·૨૩૭ થયા. $\frac{૨૩૭}{૧૦૦૦}$ને બદલે $\frac{૩૭}{૧૦૦૦}$ હોય તો તેની બરોબર $\frac{૩૦}{૧૦૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦}=\frac{૩}{૧૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦}$ થાય. એમાં દસમા ભાગ બતાવનારો અંક નથી, માટે તે સ્થળે મીડું મૂકીને ·૦૩૭ આમ લખાય. તેમજ જો $\frac{૭}{૧૦૦૦}$ હોય તો દશાંશ અને શતાંશ એ બંને સ્થળ ખાલી બતાવવાને તેમની જગાએ મીડાં મૂકી, ૭ને સહસ્રાંશના સ્થળમાં એટલે ·૦૦૭ આમ લખવા જોઈએ. આ ઉપરથી જણાય છે કે છેદનાં મીડાં કરતાં ઓછા અંક અંશમાં હોય તો અંશની ડાબી તરફ મીડાં વધારીને છેદનાં મીડાં જેટલા અંક થયા પછી દશાંશચિહ્ન મૂકવું.

અપૂર્ણાંકની પેઠેજ દશાંશ પણ બોલી બતાવવામાં આવે છે, એટલે અંશની સંખ્યા બોલીને પછી છેદ બોલવાને તેને 'અંશ

શબ્દ લગાડવો. જેમ, .૦૬૯ને અગનોતેર સહસ્રાંશ એમ બોલાય છે.

૨૦૭. પૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ એક એક મીડું વધારતા જઈએ તેમ તેમ તેની કિંમત દસ દસગણી વધતી જાય છે, પરંતુ દશાંશ અપૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવીએ, તોએ તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી. જેમકે, $.૭ = \frac{૭}{૧૦} = .૭૦ = \frac{૭૦}{૧૦૦} = .૭૦૦ = \frac{૭૦૦}{૧૦૦૦} = .૭૦૦૦ = \frac{૭૦૦૦}{૧૦૦૦૦}$, ઇ૦.

કારણ—દશાંશમાં જમણી તરફ મીડું વધારવાથી દશાંશસ્થળ પણ એક વધવાનું, એટલે અંશ દસગણા વધવાથી છેદ પણ દસગણા વધવાના, માટે (૧૭૦ પ્ર૦) તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી.

૨૦૮. પૂર્ણાંકમાં ડાબી તરફનાં મીડાંની કિંમત હોતી નથી, પણ દશાંશ અપૂર્ણાંકમાં ડાબી તરફ દશાંશચિહ્ન પછી એક એક મીડું વધારતા જઈએ, તેમ તેમ એ અપૂર્ણાંકની કિંમત દસ દસમો ભાગ ઉતરતી જાય છે. જેમ, $.૭ = \frac{૭}{૧૦}$, પણ $.૦૭ = \frac{૭}{૧૦૦}$, $.૦૦૭ = \frac{૭}{૧૦૦૦}$, $.૦૦૦૭ = \frac{૭}{૧૦૦૦૦}$, ઇ૦.

કારણ—ડાબી તરફ એક મીડુ વધારવાથી અંશ દસગણા ન થતાં છેદ માત્ર ૧૦ગણા થવાના, અને દરેક અંશનું દશાંશસ્થળ જમણી તરફ એક એક વધતું જવાનું, અને તેથી દરેક અંક દસ દસમા ઉતરતા ભાગ બતાવવાનો.

૨૦૯. ઉપરની રીતથી સ્પષ્ટ છે કે દશાંશઅપૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખી બતાવવું હોય, તો આપેલા અંકોને અંશમાં લખી, દશાંશસ્થળ જેટલાં મીડાં એકડા ઉપર ચઢાવવાથી જે આવે તે છેદમાં લખવા, અને દશાંશચિહ્ન કાઢી નાખવું. પછી સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો. જેમ, $.૩૧ = \frac{૩૧}{૧૦૦}$, $.૩૨૫ = \frac{૩૨૫}{૧૦૦૦} = \frac{૧૩}{૪૦}$. દશાંશચિહ્ન કાઢી નાખ્યા પછી પાછળ એકડાં મીડાં રહે, તો તેની કિંમત નથી, માટે તે કાઢી નાખવાં. જેમ, $.૦૪૫ = \frac{૪૫}{૧૦૦૦} = \frac{૯}{૨૦૦}$; પણ તે મીડાંની પાછળ કોઈ અંક હોય, તો તે કાઢી નખાય નહિ. જેમ, $૧.૦૫ = \frac{૧૦૫}{૧૦૦} = \frac{૨૧}{૨૦}$.

૨૧૦. દશાંશઅપૂર્ણાંકના દરેક અંકની કિંમત જુદી જુદી બતાવવી હોય, તો દરેક અંક જે સ્થળમાં હોય તે સ્થળમાં રાખી બતાવવો, અને પાછળનાં સ્થળ ખાલી બતાવવાને મીડાં મૂકવાં. પછી તેને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં બતાવવો હોય તો ઉપરની રીતે બતાવી શકાય. જેમકે, ·૬૪૫ એમાં ૬ની કિંમત ·૬$=\frac{૬}{૧૦}=\frac{૩}{૫}$ છે.

૪ની કિંમત ·૦૪$=\frac{૪}{૧૦૦}=\frac{૧}{૨૫}$ છે.

૫ની કિંમત ·૦૦૫$=\frac{૫}{૧૦૦૦}=\frac{૧}{૨૦૦}$ છે.

૨૧૧. એકજ સ્થળના અંક એક બીજા નીચે આવે એમ પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ લખવામાં એકમના અંક એકજ હારમાં આવે છે, અને ડાબી તરફના અંક ઓછાવત્તા સ્થળ પ્રમાણે આગળ પાછળ થાય છે. પરતુ દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ ઉતરતા ભાગનાં સ્થળ વધતાં જાય છે, માટે દશાંશઅંક એક બીજા નીચે લખાયા પછી ઓછાવત્તા સ્થળ પ્રમાણે જમણી તરફના અંક આગળપાછળ થાય. જેમ,

```
  ૩૨૫
 ૨૪૦૮
   ૫૯
    ૬  એ પૂર્ણાંક, તેજ સંખ્યાઓ
```

દશાંશઅપૂર્ણાંક હોય, તો

```
·૩૨૫
·૨૪૦૮
·૫૯
·૬     આમ લખાય.
```

૨૧૨. જુદા જુદા દશાંશઅપૂર્ણાંકોના સમચ્છેદ કરવા હોય, તો વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળ જે અપૂર્ણાંકનાં હોય તેના જેટલાં સ્થળ દરેકમાં જમણી તરફ મીડાં ચઢાવીને કરવાં. જેમ, ·૦૨, ·૩૬૮, ·૦૫૭૩ના સમચ્છેદ ·૦૨૦૦, ·૩૬૮૦, ·૦૫૭૩ થાય.

કારણ—બધાના છેદ સરખા કરવાને દશાંશસ્થળ સરખાં લાવવાં જોઈએ, અને દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ મીડાં વધારવાથી કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે કમી સ્થળ હોય તો મીડાં વધારીને પુરાં કરીએ છીએ.

ટીપ—અપૂર્ણાંક કરતાં દશાંશઅપૂર્ણાંકથી હિસાબ ગણવામાં કેટલીક વધારે સુગમતા અને લાભ થાય છે. તે એ કે તે પૂર્ણાંકની માફક લખી શકાય છે; એટલે તેમાં છેદ લખવાની જરૂર રહેતી નથી, અને છેદ કેટલા છે તે એકદમ જણાઈ આવે છે. તેના સમચ્છેદ મોઢેથી થઈ શકે છે, અને સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર, ભાગાકાર પણ પૂર્ણાંકની માફક થઈ શકે છે. વધારામાં માત્ર દશાંશચિહ્ન મૂકવાના નિયમ જાણવાનું હોય છે.

૨૧૩. પૂર્ણાંકમાં એકમનું સ્થાન હોવાથી દશકમાં બે અંક આવે છે. જેમકે, ૨૦, એમાં ૨ દશક, બગડો, અને મીંડુ એમ બે અંકથી દર્શાવાય છે. પરંતુ દશાંશમાં દસમા ભાગ બતાવનારૂં સ્થાન પહેલુંજ હોય છે, એટલે તેમાં એક અંક આવે છે. જેમકે, ·૩, માટે કોઈ પણ પૂર્ણાંકને (સોને બદલે શતાંશ, હજારને બદલે સહસ્રાંશ, લાખને બદલે લક્ષાંશ, એમ) ઉલટાવવાથી જે દશાંસ થાય તેમાં પૂર્ણાંકના અંક કરતાં એક ઓછો અંક આવે. જેમ, ૧ સોમાં, ૧૦૦ એમ ૧ ઉપર બે મીડાં આવે. પણ ૧ શતાંશમાં ·૦૧ આમ ૧ પાછળ એકજ મીડુ આવે. ૧ હજારમાં, ૧૦૦૦ આમ ૧ ઉપર ત્રણ મીડાં આવે, પણ ૧ સહસ્રાંશમાં ·૦૦૧ આમ એક પાછળ બેજ મીડાં આવે. ·૦૦૦૦૧ હોય તો ૧ લક્ષાંશ વંચાય.

મનોયત્ન ૪૪.

નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશ રીતે લખો.

૧. $\frac{૩}{૧૦}$, $૨\frac{૭}{૧૦}$, $\frac{૧૯}{૧૦૦}$.
૨. $\frac{૮}{૧૦૦}$, $\frac{૩૬૫}{૧૦૦૦}$, $૪\frac{૫૪}{૧૦૦૦}$.
૩. $\frac{૮}{૧૦૦૦૦૦}$, $\frac{૨૫}{૧૦૦૦૦૦૦}$, $\frac{૨૩૮૫}{૧૦૦૦૦૦૦૦}$.
૪. $૧૪\frac{૧૭}{૧૦૦૦૦૦}$, $૮\frac{૭}{૧૦૦૦૦૦}$, $\frac{૫૬૪૨૮૫૬}{૧૦૦૦}$.
૫. $\frac{૩૦૦૮૩૪}{૧૦૦૦૦૦}$, $\frac{૬૬૦૦૦૦૦૬}{૧૦૦૦૦૦૦}$, $\frac{૨૦૦૦૦૦૦૩૨૦૩}{૧૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦}$.
૬. ત્યાસી શતાંશ.
૭. એક હજાર છપન સહસ્રાંશ.
૮. નવ હજાર આઠસેં સતાવીશ દસ સહસ્રાંશ,

૯. પાંચ લક્ષાંશ.

૧૦. પાંચ હજાર છસેં ઓગણત્રીસ દસ લક્ષાંશ.

૧૧. એક કરોડ ત્રણસેં એક કરોડાંશ.

૧૨. નવ અબજ નવસેં નવ અબજાંશ.

૧૩. સો પૂર્ણાંક એક દસ કરોડાંશ.

નીચેની સંખ્યાઓને વાંચી બતાવો અને તેમને અપૂર્ણાંકના અતિસંક્ષેપરૂપમાં લખો.

૧૪. ·૫, ·૦૨૫, ·૬૨૫.

૧૫. ·૨૮૪, ·૫૩૨૫, ·૭૪૮૯૫.

૧૬. ·૦૦૮૨૧૦૮, ·૦૦૦૧૬, ·૦૦૦૦૦૧૫.

૧૭. ·૨૭૮૩૫૪, ૧૨·૦૦૫, ૯·૦૦૩૬૦૫.

૧૮. ૧·૦૦૧, ·૦૦૯૯૬, ૪·૦૦૭૦૮૫૬.

નીચેના ત્રણ દાખલામાં સંખ્યાઓના દરેક અંકની કિંમત જુદી લખી બતાવો.

૧૯. ·૨૫, ·૦૩૫, ·૦૦૦૩૪૫.

૨૦. ·૩૮૨૫, ·૮૦૦૩૪, ·૦૨૨૦૩૩૧.

૨૧. ૧·૦૦૭૫૦૬૬, ૨૫·૦૦૦૪૩૪૪, ·૪૦૦૩૪૦૩૦૪.

નીચેના ચાર દાખલાઓમાં દરેક અંકની જુદી કિંમત આપી છે. તે પરથી આખી સંખ્યા દશાશમાં લખો.

૨૨. $\frac{૩}{૧૦} + \frac{૪}{૧૦૦}$.

૨૩. $\frac{૫}{૧૦૦} + \frac{૭}{૧૦૦૦} + \frac{૮}{૧૦૦૦૦}$.

૨૪. $\frac{૭}{૧૦} + \frac{૯}{૧૦૦૦} + \frac{૬}{૧૦૦૦૦}$.

૨૫. $\frac{૮}{૧૦૦} + \frac{૯}{૧૦૦૦} + \frac{૫}{૧૦૦૦૦૦૦}$.

૨૬. ·૦૦૫, ·૬, ·૩૮૨૮, ·૪૨૬૮૩૮૦૫, ·૯૮ એમને સમચ્છેદરૂપમાં લખો.

૨૭. ·૭૨, ·૮, ·૦૦૪, ·૩૦૬૪, ·૦૦૦૯, ·૨૧૮૯૪૩૨૭, એમને ચઢતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

૨૮. ·૦૧૯૨૮૭૨૯૧, ·૦૦૪૬૯૫, ·૦૫, ·૦૦૮, ·૦૦૦૯, ·૭, એમને ચઢતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

૨૯. ·૨૨, ·૦૨૫, ·૦૦૪૮, ·૦૦૦૫૯, ·૩, ·૦૦૦૦૦૦૯૭, એમને ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

૩૦. ·૦૮૮૮, ·૦૦૮૮, ·૭૭,·૦૦૦૭૭૭, ·૩૩, ·૦૯૭, એમને ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

દશાંશ સરવાળા ને બાદબાકી.

૨૧૪. રીતઃ—દશાંશચિહ્ન એક સીધી લીટીમાં આવે એવી રીતે આપેલી સંખ્યાઓ લખવી; એટલે બધી રકમોના એકજ સ્થાનના અંક એક બીજા નીચે આવશે. જમણી તરફ કોઈ રકમનાં સ્થાન ખાલી રહે, તો ત્યાં મીડાં છે એમ સમજવું. પછી પૂર્ણાંક સંખ્યાની પેઠે જમણી તરફથી સરવાળો અથવા બાદબાકી જે કહ્યું હોય તે કરવું, અને દશાંશચિહ્ન તળેજ સરવાળામાં અથવા બાદબાકીમાં દશાંશચિહ્ન મૂકવું; અથવા આપેલી જે રકમમાં વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળો હોય, તેના જેટલાં દશાંશસ્થળ સરવાળાની કે બાદબાકીની જમણી તરફથી ગણીને દશાંશચિહ્ન મૂકવું.

દા. ૧

·૦૬૫
·૯૪
·૦૦૭૮
૫·૯
૬·૯૧૨૮

કારણ—દશાંશના સમચ્છેદ કરતાં જમણી તરફ મીડાં આવે, પણ ગણતી વખત મીડાંથી કાંઈ ઓછુંવત્તું થતું નથી માટે મીડાં ન મૂકતાં તે છે એમ ધારીને ગણી શકાય. બધા અંકો જમણી તરફથી દસ દસગણા ચઢતા સ્થાનોમાં એટલે પૂર્ણાંકની પેઠે ગોઠવેલા છે, માટે દસે એક વધ્યા લઈ પૂર્ણાંકની પેઠે સરવાળો ગણાય છે. આપેલી રકમોમાં જેટલામા દશાંશસ્થળના અંક હોય તેટલામાં દશાંશસ્થળનો અંક સરવાળામાં પણ આવે એ સ્પષ્ટ છે, માટે વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળ જે રકમમાં હોય તે રકમનાં સ્થળ જેટલાં દશાંશસ્થળ જવાબમાં આવે, અને બધી રકમોનાં દશાંશચિહ્ન એકજ હારમાં છે, માટે સરવાળાનું દશાંશચિહ્ન પણ તે નીચેજ આવે..

ઉપરનો દાખલો અપૂર્ણાંકની રીતે કરવાથી કારણ વધારે સ્પષ્ટ રીતે સમજાય છે.

$·૦૬૫ + ·૯૪ + ·૦૦૭૮ + ૫·૯ = \frac{૬૫}{૧૦૦૦} + \frac{૯૪}{૧૦૦} + \frac{૭૮}{૧૦૦૦૦} + ૫\frac{૯}{૧૦} = \frac{૬૫૦}{૧૦૦૦૦} + \frac{૯૪૦૦}{૧૦૦૦૦} + \frac{૭૮}{૧૦૦૦૦} + \frac{૫૯૦૦૦}{૧૦૦૦૦} = \frac{૬૯૧૨૮}{૧૦૦૦૦} = ૬·૯૧૨૮$, આમાં અંશોનો સરવાળો એક નીચે એક અંક માંડીને કરીએ તેજ પ્રમાણે ઉપર દશાંશની રકમોનો સરવાળો કરેલો છે. પછી તે નીચે છેદ ૧૦૦૦૦ છે, માટે ચાર સ્થળ કાપીને દશાંશચિહ્ન મૂક્યું છે.

સરવાળામાં બતાવ્યું છે તેજ પ્રમાણે બાદબાકીનું કારણ છે.

દા. ૨.

```
  ૫·૦૮
  ·૫૯૨
  ------
  ૪·૪૮૮
```

કારણ—$૫·૦૮ - ·૫૯૨ = \frac{૫૦૮}{૧૦૦} - \frac{૫૯૨}{૧૦૦૦} = \frac{૫૦૮૦}{૧૦૦૦} - \frac{૫૯૨}{૧૦૦૦} = \frac{૪૪૮૮}{૧૦૦૦} =$ ૪·૪૮૮ જવાબ.

મનોયત્ન ૪૫.

નીચેની રકમોનો સરવાળો કરવો.

૧.	૨.	૩.
·૨૫	૩૪૬	૪૪
·૦૨૫	૩૪·૬	૪·૪
·૦૦૨૫	૩·૪૬	૪·૦૦૪
·૦૦૦૨૫	·૩૪૬	·૪૦૦૪

૪. ·૨ + ·૦૪ + ·૦૦૮ + ·૦૦૧૬ + ·૦૦૦૩૨.

૫. ·૦૧૬ + ·૦૩૭૫ + ·૦૦૦૦૫૫ + ·૦૦૮૩૨ + ·૭.

૬. ·૭૫ + ·૧૨૫ + ·૦૩૧૨૫ + ૭૬૦૦૪ + ૩૦·૦૦૯.

૭. ૫૯૪૭૨૬૧ + ·૦૩ + ૧૬·૦૨ + ૧૯૩ + ·૦૦૦૩૭૫.

૮. ·૦૦૫ + ૮·૭ + ૫૯·૭૮૭૫ + ·૬ + ૧૩૨૭ + ·૦૦૦૦૧.

૯. ૨૭·૦૦૩૮ + ૨·૭૦૦૩ + ·૦૪૧૪ + ૫૩·૭ + ૪૭·૦૫.

૧૦. ૫૬૯૫૨·૧૩૫ + ૯૨૭·૧૩૪૫ + ૨૨·૦૪ ÷ ·૦૦૦૨૩ + ૯૯ + ૯૨૧·૪૫ + ૭૮·૨૪૭.

નીચેની રકમોની બાદબાકી કરો.

૧૧. ૬·૫૦૧	૧૨. ૩	૧૩. ૩૯·૮૫
૩·૦૭	૨·૯૯૮૯	·૦૦૯૮
૧૪. ૧·૨૧૩૧૪	૧૫. ૬૫·૪૯	૧૬. ૭—·૦૦૦૩૮૭
·૮૭૬૫૩૪	૫૬·૫૩૭૬	

૧૭. ૩૧·૪૯૭૫—૩૧·૦૪૯૭૫.

૧૮. ૧૮૬૯·૫૧૧૪—૧૮૬૯·૫૧૧૩૯૫૪.

૧૯. ·૦૦૦૨૮૫માં કેટલા ઉમેરીએ તો ·૦૨૮૫ થાય?

૨૦. ·૦૯૯, અને ·૦૦૯૯૯૯૯ એ બેમાંથી કઈ રકમ કેટલી મોટી છે?

દશાંશગુણાકાર.

૨૧૫. રીત—દશાંશચિહ્ન જાણે નથી એમ સમજીને પૂર્ણાંકની પેઠે ગુણાકાર કરવો. પછી ગુણ્ય તથા ગુણકનાં મળીને જેટલાં દશાંશસ્થળ થાય તેટલાં સ્થળ ગુણાકારની જમણી તરફથી ગણીને દશાંશચિહ્ન મૂકવું. ગુણાકારમાં તેટલા અંક ન હોય, તો ડાબી તરફ મીડાં વધારીને પુરાં કરવાં.

દા. ૧.
```
  ૨·૦૦૦૫
    ·૦૮૭
 --------
  ૧૪૦૦૩૫
 ૧૬૦૦૪૦
 --------
 ·૧૭૪૦૪૩૫
```

કારણ—આપેલી રકમોને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને ગુણાકાર કરીએ, તો ૨·૦૦૦૫ × ·૦૮૭ $= \frac{૨૦૦૦૫}{૧૦૦૦૦} \times \frac{૮૭}{૧૦૦૦}$ થાય. હવે બંને છેદોના ગુણાકારમાં તેમનાં મીડાંના સરવાળા જેટલાં મીડાં ૧ ઉપર આવવાનાં, અને મીડાં જેટલાં દશાંશસ્થળ હોય છે, માટે સ્પષ્ટ છે કે ગુણ્ય તથા ગુણકને પૂર્ણાંક તરીકે સમજી તેમનાં દશાંશસ્થળના જેટલાં દશાંશસ્થળ રાખીએ એટલે જવાબ આવે.

દા. ૨. ·૨ × ·૪ = ·૦૮. કારણ $\frac{૨}{૧૦} \times \frac{૪}{૧૦} = \frac{૮}{૧૦૦}$ = ·૦૮ થાય; તેમજ ·૧૨ × ·૦૭ = ·૦૦૮૪ આવે.

૨૧૬. દશાંશમાં જમણી તરફનાં છેવટનાં મીડાં કાઢી નાખીએ તોપણ (ક. ૨૦૬ પ્ર.) તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે ·૨૭૮ × ૧૦ = ૨·૭૮૦ = ૨·૭૮ થાય, તેમજ ·૩૬૫ × ૧૦૦૦ = ૩૬·૫૦૦૦ = ૩૬·૫ થાય. આ ઉપરથી જણાય છે કે દશાંશ-અપૂર્ણાંકને છેવટે મીડાંવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાએ ગુણવા હોય તો છેવટનાં મીડાં જેટલા દશાંશના ડાબી તરફના અંક પૂર્ણાંકમાં દાખલ કરી દશાંશચિહ્ન તેટલું જમણી તરફ ખસેડવું. તે પછી છેવટનાં મીડાં વગરના ગુણકે ગુણવા. ગુણાકારમાં દશાંશનાં જમણી તરફ મીડાં આવે તો કાઢી નાખવાં.

દા. ૩. ૨૬·૦૩૦૧૪ને ૧૦૫૦૦એ ગુણો.

આમાં, ૨૬·૦૩૦૧૪×૧૦૫૦૦૦=૨૬૦૩·૦૧૪×૧૦૫ થાય. પછી

```
   ૨૬૦૩·૦૧૪
       ૧૦૫
  ----------
   ૧૩૦૧૫૦૭૦
  ૨૬૦૩૦૧૪
  ----------
  ૨૭૩૩૧૬·૪૭૦
```

૨૭૩૩૧૬·૪૭૦ એટલે ૨૭૩૩૧૬·૪૭ જવાબ.

દા. ૪. ૩·૧૨૫ × ૧·૬=૫·૦૦૦૦ એટલે ૫ પૂર્ણાંક જવાબ.

મનોયત્ન ૪૬.

૧. ·૨ × ·૮. ૨. ·૩ × ·૦૭. ૩. ·૦૬ × ·૦૫.
૪. ૯ × ·૭. ૫. ૨·૫ × ·૯.
૬. ·૦૦૨૭ × ·૦૧૪. ૭. ૩૨·૫૬ × ·૦૦૪૫૭.
૮. ·૭૬૪ × ૩·૫૬. ૯. ·૦૦૮૯ × ·૬૫૨.
૧૦. ·૩૦૫૬ × ·૦૩૦૨. ૧૧. ·૦૭૮૫૩ × ·૦૪૭૬.
૧૨. ૨·૦૨ × ·૨૦૨ × ·૦૦૨.
૧૩. ·૦૦૪૮ × ૧૫ × ·૦૧૫ × ·૦૦૦૨૫.
૧૪. ·૬૨૫ × ૮૦૦૦૦ × ·૦૧૨ × ·૦૦૫ × ૨૦.
૧૫. ·૦૦૩૭૫ × ૧૬૦ × ·૦૦૩૦૦૫ × ૧૦૦૩ × ·૦૦૩.

દશાંશભાગાકાર.

૨૧૭. રીતઃ—દશાંશચિહ્ન જાણે નથી એમ સમજીને પૂર્ણાંકની પેઠે ભાગ કરવો. પછી ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળમાંથી ભાજકનાં દશાંશસ્થળ બાદ કરી બાકી રહે તેટલાં સ્થળ ભાગાકારની જમણી તરફથી ગણીને દશાંશચિહ્ન મૂકવું. ભાગાકારમાં તેટલાં સ્થળ ન હોય, તો ડાબી તરફ મીડાં વધારીને તે પુરાં કરવાં.

દા. ૧. ·૮૯૬૧૭૫ને ૨·૦૫એ ભાગો.

```
૨·૦૫ ) ·૮૯૬૧૭૫ ( ·૪૩૭૫
         ૮૨૦
         ----
          ૭૬૧
          ૬૧૫
          ----
          ૧૪૬૭
          ૧૪૩૫
          ----
           ૧૦૨૫
           ૧૦૨૫
           ----
           ૦૦૦૦
```

કારણઃ—ભાજ્ય તથા ભાજકને અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખીએ, તો

·૮૯૬૧૭૫ ÷ ૨·૦૫ = $\frac{૮૯૬૧૭૫}{૧૦૦૦૦૦૦} \div \frac{૨૦૫}{૧૦૦}$ થાય. તેનો અપૂર્ણાંક રીતે ભાગાકાર.

$\frac{૮૯૬૧૭૫}{૧૦૦૦૦૦૦} \times \frac{૧૦૦}{૨૦૫} = \frac{૮૯૬૧૭૫}{૨૦૫} \times \frac{૧૦૦}{૧૦૦૦૦૦૦}$ થાય. પણ $\frac{૧૦૦}{૧૦૦૦૦૦૦}$માં અંશ ૧ રાખીએ, તો છેદમાં ૧૦૦૦૦, એટલે ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ—ભાજકનાં દશાંશસ્થળ જેટલાં મીડાં ૧ ઉપર આવે, માટે ૮૯૬૧૭૫ને ૨૦૫એ ભાગી ભાગાકાર નીચે ૧૦૦૦૦ છેદ લખીએ, એટલે દશાંશસ્થળ ૬—૨=૪ રાખીએ તે જવાબ આવે.

૨૧૮. ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ — ભાજકનાં દશાંશસ્થળ=ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ આવે, એ વાત નીચેની રીતે પણ સાબીત થાય છે. ભાજ્ય=ભાજક+ભાગાકાર થાય, માટે (૨૧૬ પ્ર૦) ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ = ભાજકનાં દશાંશસ્થળ + ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ. આ બંને બરોબર પદોમાંથી ભાજકનાં દશાંશસ્થળ બાદ કર્યાં તો (ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ—ભાજકનાં દશાંશસ્થળ)=ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ થયાં.

દા. ૨. ૧·૪૦૬૦૮ને ૨૭૦·૪એ ભાગો.

૨૭૦·૪) ૧·૪૦૬૦૮ (·૦૦૫૨
૧ ૩૫૨૦
૫૪૦૮
૫૪૦૮
૦૦૦૦

કારણ, ૧ ૪૦૬૦૮ ÷ ૨૭૦·૪ $= \frac{૧૪૦૬૦૮}{૧૦૦૦૦૦} \div \frac{૨૭૦૪}{૧૦} = \frac{૧૪૦૬૦૮}{૨૭૦૪} \times \frac{૧૦}{૧૦૦૦૦૦} = ૫૨ \times \frac{૧}{૧૦૦૦૦} = \frac{૫૨}{૧૦૦૦૦} =$ ·૦૦૫૨ જવાબ.

૨૧૯. ભાજક પૂર્ણાંક હોય, તો ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળમાંથી બાદ કરવાનું કંઈ રહે નહિ, માટે ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ જેટલાંજ ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ આવે. ભાજ્ય તથા ભાજકનાં દશાંશસ્થળ સરખાં હોય, તો તે એની બાદબાકી ૦, માટે ભાગાકાર પૂર્ણાંક થાય એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૩. ૩ ૭૭૬ – ૧૬ = -૨૩૬ જવાબ.

દા. ૪. ૩૪૮૦૯·૬ને ૯૪૦·૮એ ભાગો.

આમાં, અપૂર્ણાંકરૂપ આપી ભાગાકાર કરતાં $\frac{૩૪૮૦૯૬ \times ૧૦}{૧૦ \times ૯૪૦૮} =$ ૩૭ પૂર્ણાંક આવ્યા.

૨૨૦. ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ઓછાં હોય, તો તે ઉપર મીંડાં ચઢાવીને ભાજકના જેટલાં દશાંશસ્થળ ભાજ્યનાં કરવાં, પછી ભાગાકાર કરવો.

દા. ૫. ૧૬૯·૨ને ·૦૪૭એ ભાગો.

·૦૪૭) ૧૬૯·૨૦૦ (૩૬૦૦ પૂર્ણાંક
૧૪૧
૨૮૨
૨૮૨
૦૦૦

કારણ–ભાજ્યનાં સ્થળ-ભાજકનાં સ્થળ = ભાગાકારનાં સ્થળ છે, માટે ભાજકના જેટલાં ભાજ્યના સ્થળ ઓછામાં ઓછાં હોવાં જોઈએ. અપૂર્ણાંકની રીતે આ દાખલો કરીએ, તો ૧૬૯·૨ ÷ ·૦૪૭ $= \frac{૧૬૯૨}{૧૦} \div \frac{૪૭}{૧૦૦૦} = \frac{૧૬૯૨}{૧૦} \times \frac{૧૦૦૦}{૪૭} = \frac{૧૬૯૨}{૪૭} \times ૧૦૦ = ૩૬ \times ૧૦૦ = ૩૬૦૦.$

ટીપ—શેષ ન રહે એટલે કૃતિ પુરી કરીને વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત ખોટો જવાબ લાવે છે, માટે ઉપર પ્રમાણે દાખલા સમજાવી તેમના મનમાં ઠસાવવું કે ભાજકના જેટલાં દશાંશસ્થળ ભાજ્યમાં થાય, ત્યાંસુધી ભાગાકાર આગળ ચલાવવોજ જોઈએ. નિઃશેષ ભાગાકાર થઈ રહ્યા પછી ભાજક જેટલાં દશાંશસ્થળ કરવાને ભાજ્ય ઉપર મીડાં ચઢાવવાં પડે તે ભાગાકાર ઉપર ચઢાવીએ તોપણ ચાલે; કારણ નિઃશેષ ભાગાકાર થયા પછી ભાજ્યમાં જેટલાં મીડાં બાકી હશે તેટલાં ભાગાકારમાં પણ આવશે.

દા. ૬. ૭૪·૧ને ·૦૦૦૦૩૮એ ભાગો.

```
·૦૦૦૦૩૮ ) ૭૪·૧૦ ( ૧૯૫૦૦૦૦
          ૩૮
          ---
          ૩૬૧
          ૩૪૨
          ----
           ૧૯૦
           ૧૯૦
          ----
           ૦૦૦
```

કારણ-ભાજ્યનાં બે દશાંશસ્થળે નિઃશેષ ભાગાકાર થાય છે, અને ભાજકમાં ૬ દશાંશસ્થળ છે, માટે ભાજ્ય ઉપર ૪ દશાંશસ્થળનાં મીડાં વધારે ચઢાવવાનાં આવશે, અને તેથી ભાગાકારમાં પણ ૪ મીડાં વધશે, માટે એકદમ ભાગાકાર ઉપરજ ચાર મીડાં ચઢાવી દીધાં, એટલે ૧૯૫૦૦૦૦ પૂર્ણાંક ભાગાકાર આવ્યો.

૨૨૧. આ ઉપરથી દશાંશભાગાકાર કરવામાં દશાંશચિહ્ન ક્યાં મૂકવું તેના સંબંધમાં મુખ્ય નિયમો ત્રણ નીકળે છે, તે મનમાં ઠસાવવા માટે નીચે એકઠા આપ્યા છે.—

(૧) ભાજ્યના દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં વધારે હોય, તો જેટલાં વધારે હોય તેટલાં ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ રાખવાં. ભાગાકારમાં જો તેટલાં દશાંશસ્થળ ન હોય, તો ડાબી બાજુએ મીડાં મૂકી તેટલાં દશાંશસ્થળ પુરાં કરવાં.

(૨) ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ જેટલાંજ હોય, તો ભાગાકાર પૂર્ણાંક સમજવો.

(૩) ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં ઓછાં હોય, તો જેટલાં ઓછાં હોય તેટલાં ભાગાકારમાં જમણી તરફ મીડાં ચઢાવવાં. આમ થવાથી ભાગાકાર આ વખત પૂર્ણાંકજ આવશે.

૨૨૨. દશાંશની જમણી તરફ ગમે તેટલાં મીડાં વધારીએ તોપણ તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે નિશેષ ભાગાકાર આવે ત્યાંસુધી અથવા ભાગાકારમાં માગેલાં સ્થળ આવે ત્યાંસુધી ભાજ્ય ઉપર દશાંશમીડાં વધારી ભાગાકાર થાય. ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ જેમ વધારતા જઈએ તેમ ભાજ્ય ને ભાજકનાં દશાંશસ્થળોની બાદબાકી વધશે, અને તેથી ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ વધારે આવશે, એ ઉઘાડું છે.

દા. ૭. ૫·૪ને ·૩૨એ ભાગો.

```
·૩૨) ૫·૪૦૦૦૦ ( ૧૬·૮૭૫
      ૩૨
     ----
      ૨૨૦
      ૧૯૨
     ----
      ૦૨૮૦
       ૨૫૬
     ----
      ૦૨૪૦
       ૨૨૪
     ----
      ૦૧૬૦
       ૧૬૦
     ----
       ૦૦૦
```

કારણઃ—૫·૪=૫·૪૦૦૦૦ છે, માટે $\frac{૫·૪}{·૩૨}=\frac{૫·૪૦૦૦૦}{·૩૨}$, થાય, માટે ભાજ્યનાં પાંચ સ્થળમાંથી ભાજકમાં ૨ સ્થળ બાદ કરી ભાગાકારમાં ૩ રાખ્યાં.

દા. ૮. ·૧૧ને ·૧૩એ ભાગો એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ પાંચ આવે.

```
·૧૩ ) ·૧૧૦૦૦૦૦
      ---------
        ·૮૪૬૧૫
```

આમાં, ભાજકમાં ૨ દશાંશસ્થળ છે, માટે ભાજ્યમાં ૫+૨=૭ દશાંશસ્થળ થાય ત્યાંસુધી ભાગાકાર કર્યો, એટલે ભાગાકારમાં પાંચ દશાંશસ્થળ રહ્યાં.

ભાજ્ય પૂર્ણાંક હોય ને તેના ઉપર મીડાં ચઢાવવાં પડે તો તે દશાંશનાં સ્થળ થાય, માટે દશાંશચિહ્ન મૂકીને મીડાં ચઢાવવાં,

દા. ૯. ૨૫ને •૧૬એ ભાગો.

•૧૬) ૨૫•૦૦૦૦ (૧૫૬•૨૫ } આમાં, ભાજ્યનાં ૪ દશાંશસ્થળ લઈ ભાગાકાર કરેલો છે, ને ભાજકમાં ૨ દશાંશસ્થળ છે, માટે ૪ − ૨ = ૨ દશાંશસ્થળ ભાગાકારનાં થયાં.

૨૨૩. ભાજ્યમાં દશાંશચિહ્‌ન એક, બે, ત્રણ ઇત્યાદિ સ્થળો ડાબી તરફ ખસેડીએ, તો તેને ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ ઇત્યાદિએ ભાગ્યાની બરોબર થાય છે. જેમ, ૪•૬૭÷૧૦ =•૪૬૭. કારણ, ૪•૬૭ ÷ ૧૦ = $\frac{૪૬૭}{૧૦૦}$ ÷ ૧૦ = $\frac{૪૬૭}{૧૦૦} \times \frac{૧}{૧૦}$ = $\frac{૪૬૭}{૧૦૦૦}$ =•૪૬૭. તેમજ ૪•૬૭ ÷ ૧૦૦ = •૦૪૬૭. આ ઉપરથી જણાય છે, કે છેવટે મીડાંવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યા ભાજક હોય તો ભાજયના દશાંશચિહ્‌નને, ભાજક ઉપરના મીડાં જેટલાં સ્થળે ડાબી તરફ ખસેડવું, પછી છેવટનાં મીડાં વગરના ભાજકે ભાગવા.

દા. ૧૦. •૦૪૨૫ − ૨૫૦૦૦ = •૦૦૦૦૪૨૫ ÷ ૨૫ = •૦૦૦૦૦૧૭ જવાબ.

૨૨૪. દશાંશચિહ્‌ન મૂકવાની રીત ઉપરથી ભાગાકારના પહેલા અંકનું સ્થાન નીચે પ્રમાણે મુકરર થઈ શકે છે; એટલે ભાગાકારનો પહેલો અંક કાઢવાને ભાજ્યના કેટલા અંકની જરૂર પડે છે તે તપાસવું. પછી—

તે અંક સુધીનાં દશાંશસ્થળ=ભાજકનાં દશાંશસ્થળ હોય, તો ભાગાકારનો પહેલો અંક પૂર્ણાંક એકમ થશે, એટલે તેના પછી દશાંશચિહ્‌ન આવશે. જેમ, •૨૮૭૩૬૮ − •૦૦૯૭ આમાં, ૨૮૭૩ સુધીનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ બરોબર છે, માટે ભાગાકારનો પહેલો અંક પૂર્ણાંક આવી પછી દશાંશ શરૂ થશે.

તે અંક સુધીનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળથી વધારે હોય, તો જેટલાં વધારે હોય તેટલામાં દશાંશસ્થળ ઉપર ભાગાકારનો પહેલો અંક આવે. જેમ, •૨૮૭૩૬૮ − ૩૯•૭. આમાં, •૨૮૭૩નાં સ્થળ ૪માંથી ભાજકનું દશાંશસ્થળ ૧ જશે, એટલે ૩જા દશાંશસ્થળ ઉપર ભાગાકારનો પહેલો અંક આવશે, માટે પહેલા અંક પહેલાં બે દશાંશનાં મીડાં મૂકવાં જોઈશે.

તે અંક સુધીનાં દશાંશસ્થળ ભાજકના દશાંશસ્થળ જેટલાં ન હોય, તો ભાજકનાં દશાંશસ્થળ જેટલાં ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ કરવાને ભાજ્યના જેટલા અંક વધારે લેવા પડે તેટલા પૂર્ણાંકના અંક ભાગાકારના પહેલા આંકડા ઉપર આવવાના છે એમ સમજવું. જેમ, ૨૮૭૩૬.૮ ÷ ૩૯૭ આમાં, ૨૮૭૩ ઉપર બીજા ચાર અંક ચઢાવીશું, તો ભાજ્યમાં ભાજક જેટલાં દશાંશસ્થળ થશે, માટે ભાગાકારના પહેલા અંક ઉપર બીજા ચાર પૂર્ણાંકના અંક આવ્યા પછી દશાંશ અંક શરૂ થશે.

૨૨૫. અંશ અને છેદમાં દશાંશ લખી તે અપૂર્ણાંકરૂપે માંડેલા હોય, તો તેમનો (ક૦ ૧૭૩ પ્રમાણે) સંક્ષેપ કાઢી શકાય. પણ તેમાં દશાંશ રીતે ભાગાકાર કરવો જોઈએ. પૂર્ણાંક ભાગાકાર ૧ આવે તો ગુણવામાં તેને આપણે ગણતા નથી, પણ .૧ આવે તો તે ગણવો જોઈએ, કારણ તેથી દશાંશચિહ્ન મૂકવામાં ફેર પડશે. જેમ,—

દા. ૧૧. $\frac{૪.૬ \times .૭૪ \times .૦૦૭૫}{.૦૦૬ \times ૬.૪ \times ૪૫૦} = \frac{.૦૦૦૧}{.૧} = .૦૦૧$ જવાબ.

૨૨૬. દશાંશઅપૂર્ણાંકનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ, અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળ જે સંખ્યામાં હોય તેના જેટલાં દશાંશ સ્થળ દરેક સંખ્યાનાં કરી, તેમને પૂર્ણાંક સમજી પછી ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો; તેથી જે આવે તેનાં પણ બધાના જેટલાં દશાંશસ્થળ કરવાં એટલે જવાબ આવશે.

દા. ૧૨. ૨.૭ અને .૭૮૩ એમનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

આમાં, ૨.૭૦૦ અને .૭૮૩ એ સમચ્છેદવાળી સંખ્યાઓ થઈ. હવે ૨૭૦૦ તથા ૭૮૩નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૨૭ થાય છે, અને સમચ્છેદમાં ૩ દશાંશસ્થળ છે, માટે .૦૨૭ જવાબ ગુરુતમ સાધારણ અવયવ.

મનોયત્ન ૪૭.

૧. .૨૪ ÷ .૩.	૨. .૦૪૯ ÷ .૭.
૨, .૨૫ ÷ .૦૫,	૪. .૦૯૬ ÷ .૦૦૮,

૫. ·૯ ÷ ·૧૫.   ૬. ·૫ ÷ ·૧૨૫.

૭. ·૮૧ ÷ ·૦૦૯.   ૮. ૧·૨૬ ÷ ·૦૦૧૪.

૯. ૧૭·૦૮૩૨ ÷ ·૦૨૪.   ૧૦. ૪૩૫·૦૮૫ ÷ ૫૪·૨૫.

૧૧. ૭૬૨·૧૫૧ ÷ ·૦૦૩૨૫.   ૧૨. ૫૬·૨૫ ÷ ·૦૦૪૫.

૧૩. ·૦૧૯ ÷ ૧૯૦૦.   ૧૪. ૧·૯૫ ÷ ·૦૦૦૧૩.

૧૫. ·૦૩૬૭૯ ÷ ૨·૮૩.   ૧૬. ૧૬૫·૪૩૪÷૩૬·૨.

૧૭. ·૦૨૭૪૭૨ ÷ ૩·૪૩૪.   ૧૮. ૧૭·૧૭૧૭૧૭÷૩૪·૩૪.

૧૯. ૧૦ ÷ ·૦૦૦૨.   ૨૦. ૧૪·૪÷·૦૧૨.

૨૧. ૮૦૦·૬૨૯૯૧÷૪૩૧૦૦.   ૨૨. ·૦૧૯÷૨૫૦૦.

૨૩. ૧૩૨·૬૫૧÷·૨૬૦૧.   ૨૪. ૬·૦૦૪÷૬·૪.

૨૫. ·૦૮÷૧૨૫૦.   ૨૬. ૪૦÷·૦૧૬.

૨૭. ૩૭૦૦÷·૬૨૫.   ૨૮. ·૭૮૪૦૨૭૫૨÷૪૨૮૦.

૨૯. ૫·૪૩૪÷·૦૧૭. ભાગાકાર ૫ દશાંશસ્થળ સુધી કરવો.

૩૦. ૭÷૭૯૬·૩. ભાગાકાર ૫ દશાંશસ્થળ સુધી કરવો.

૩૧. ૧૨·૫૬ ને ૩૮·૪નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૩૨. ૮૯૧·૦૯ અને ૧૨·૩૭૬૨૫ નો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૩૩. ૪·૩૨ ને ·૧૬૮નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૩૪. ·૪૯૨, ૭·૪૪, ૧·૦૪૪ નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૩૫. $\frac{૨૪\times ·૩૫\times ·૦૦૫૬}{૧·૨\times ૪૯\times ·૦૮}$; અને $\frac{૧·૧૨\times ·૦૭૨\times ૪૦}{·૬૩\times ૬૪૦\times ·૦૦૨}$ એમનો સંક્ષેપ કાઢી જવાબ સાદા રૂપમાં લાવો.

૩૬. $\frac{·૪૫\times ·૫૨\times ·૦૩૨\times ·૦૦૩૫}{·૦૧૩\times ૬૦\times ·૦૨૪\times ·૨૮}$નો સંક્ષેપ કાઢી જવાબ સાદા રૂપમાં લાવો.

અપૂર્ણાંકને દશાંશઅપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

દશાંશભાગાકારની રીત ઉપરથી જણાય છે, કે ગમે તે છેદવાળા અપૂર્ણાંકને તેની બરોબરના, અથવા કોઈ કહેલા ભાગ કરતાં પણ ઓછો તફાવત પડે એવા, દશાંશના રૂપમાં આણી શકાય છે.

૨૨૭. રીતઃ–દશાંશભાગાકારની રીતે અપૂર્ણાંકના અંશને છેદે ભાગવા. • શેષ વધે, અથવા કહેલાં સ્થળ ભાગાકારમાં આવે ત્યાંસુધી ભાગાકાર કરવો, એટલે ભાગાકાર આવશે તે જવાબ.

કારણ:—ધારો કે $\frac{૫}{૮}$ને દશાંશનું રૂપ આપવાનું છે. હવે તેને દશાંશનું રૂપ આપવાને તેની કિંમતમાં ફેર ન પડે એવી રીતે ૧૦, ૧૦૦ એમ દસના દસ દસગણામાંની કોઈ સંખ્યા લાવવી જોઈએ; માટે તેમ કરવાને આપેલા અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદ બંનેને ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ એ રકમે ગુણતા ગયા તો $\frac{૫}{૮} = \frac{૫૦}{૮૦} = \frac{૫૦૦}{૮૦૦} = \frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦}$ આવ્યા. આ દરેક અપૂર્ણાંકના છેદને ૮એ ભાગીએ તો છેદમાં ૧, ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ એમ રહે છે, પણ અંશને ૮એ ભગાય એવા ૫૦૦૦ છે, માટે $\frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦}$ એના અંશ તથા છેદ બંનેને ૮એ ભાગ્યા, તો $\frac{૬૨૫}{૧૦૦૦}$ આવ્યા, એટલે $\frac{૫}{૮} = \frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦} = \frac{૬૨૫}{૧૦૦૦} = ·૬૨૫$ આવ્યા.

હિસાબ કરતી વખતે અપૂર્ણાંકના દરેક ભાજ્યને જુદા જુદા લખવાની જરૂર નથી; કારણ છેલ્લા $\frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦}$ ભાજ્યમાં પાછળના બધા આવી જાય છે, અને છેલ્લો ભાજ્ય દશાંશભાગાકારની રીતે ભાગાકાર કરવાથી માલમ પડી આવે છે.

જેમ, ૮)$\frac{૫·૦૦૦}{·૬૨૫}$; આમાં, ૫ એકમના ૫૦ દશાંશ (૫·૦) થયા, તેને ૮એ ભાગતાં ૬ દશાંશ આવ્યા. પછી ૨ દશાંશ વધ્યા, તેના ૨૦ શતાંશને ૮એ ભાગતાં ૨ શતાશ આવ્યા, ને ૪ શતાંશ વધ્યા, તેના ૪૦ સહસ્રાંશને ૮એ ભાગતાં ૫ સહસ્રાંશ આવ્યા, એટલે દશાંશ ભાગાકારની રીતે ·૬૨૫ જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૪૮.

નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશરૂપમાં આણો.

૧. $\frac{૩}{૪}$; $\frac{૭}{૮}$. ૨. $\frac{૯}{૧૬}$; $\frac{૭}{૨૫}$.

૩. $\frac{૮}{૧૨૫}$; $\frac{૬}{૬૨૫}$. ૪. $\frac{૫}{૩૨}$; $\frac{૧૧}{૬૪}$.

૫. $\frac{૧૯}{૨૫૦}$; $\frac{૮૧૪}{૧૨૫૦}$. ૬. $\frac{૧૫૧}{૧૬૦}$; $\frac{૧૩૧}{૧૫૬૨૫}$.

જવાબ પાંચ દશાંશસ્થળ સુધી લાવીને નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશરૂપમાં આણો.

૭. $\frac{૯}{૩૯}$; $\frac{૮}{૨૩}$. ૮. $\frac{૧૧}{૩૭}$; $\frac{૧૨}{૪૧}$.

૯. $\frac{૫}{૪૯}$; $\frac{૧૮}{૫૧}$. ૧૦. $\frac{૧૨૦}{૧૪૭}$; $\frac{૧૩૦}{૨૪૩}$.

પુનરાવૃત્ત દશાંશ.

૨૨૮. અપૂર્ણાંકને દશાંશનું રૂપ આપતાં કોઈ વખત ભાગાકારનો પાર આવતો નથી, અને તેના તેજ અંક ફરી ફરીને આવે છે. જેમ, $\frac{1}{9}$=·૧૧૧૧૧૧ ઇ૦ $\frac{3}{11}$=·૨૭૨૭૨૭૨૭૨૭૨૭ ઇ૦ આમ છેડો ન આવે એવી રીતે દશાંશમાં ફરી ફરીને તેના તેજ અંક આવે ત્યારે તેને **પુનરાવૃત્ત દશાંશ** કહે છે જે અંક ફરી ફરીને આવતા હોય તેને **પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ** કહે છે. ફરી ફરીને આવનારા આંકડા એકજ વખત લખવામાં આવે છે, અને તે પુનરાવ્રત્ત છે એવુ બતાવવાને પુનરાવ્રત્ત પ્રદેશના પહેલા અને છેલ્લા આંક ઉપર એક એક ટપકુ મુકવામાં આવે છે. જેમ, $\frac{1}{3}$=·૩̇, $\frac{2}{9}$=·૨̇, $\frac{3}{11}$=·૨̇૭̇, $\frac{4}{7}$=·૫̇૭૧૪૨૮̇ આમ લખાય.

દા. ૧. $\frac{5}{31}$ને દશાંશરૂપ આપો.

આમાં, ૫ને ૩૧એ દશાંશરીતે ભાગવાથી દશાશ ·૧૬૧૨૯૦૩૨૨૫૮૦૬૪૫ એ અંક ફરી ફરીને આવે છે, માટે ·૧̇૬૧૨૯૦૩૨૨૫૮૦૬૪૫̇ જવાબ.

૨૨૯. જે પુનરાવૃત્ત દશાંશમા પુનરાવૃત્ત પ્રદેશનો આરભ દશાંશ-ચિહ્નથીજ થાય, તેને **શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ** કહે છે. જેમ–·૨̇, ·૧̇૩̇, ·૧̇૪૪̇, ·૬̇૩૩૮̇ ઇ૦.

૨૩૦. જ્યારે પુનરાવ્રત્ત દશાંશમાં દશાંશચિહ્ન પછી થોડા અંક અંતવાન આવે, અને પછી પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ આવે, ત્યારે તેને **મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશ** કહે છે. જેમ, ·૩૨૭̇; ·૪૨૨૭̇; ·૯૭૩૩̇; ·૪૨૬̇૨૫̇.

૨૩૧. અપૂર્ણાંકનો અતિસંક્ષેપ કર્યા પછી છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અથવા ૫ સિવાય બીજો કોઈ અંક ન હોય, તો તે અપૂર્ણાંક **અંતવાન દશાંશ** થશે, અને ૨ અથવા ૫ એ એમાંથી જે અવયવ વધારે વાર આવ્યો હોય, તે જેટલી વાર હોય, તેટલી દશાંશસ્થળની સંખ્યા થશે. જેમ, $\frac{5}{16}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{9}{250}$ એ દરેકમાં છેદના અવિભાજ્ય અવયવમાં ૨ અથવા ૫ સિવાય બીજો કોઈ અંક નથી, માટે તે દરેકનું દશાંશરૂપ અંતવાન થશે, અને $\frac{5}{16}$માં ૧૬ના અવયવ ૨×૨×૨×૨ છે, માટે તેમાં

દશાંશસ્થળ ૪ આવશે. $\frac{૯}{૨૦}$માં ૨૦ના અવયવ ૨ × ૨ × ૫ છે, માટે તેમાં દશાંશસ્થળ ૨ આવશે. $\frac{૧૬૯}{૨૫૦}$ માં ૨૫૦ના અવયવ ૫ × ૫ × ૫ × ૨ છે, માટે તેમાં ૩ દશાંશસ્થળ આવશે.

કારણ—અતિસંક્ષેપરૂપમાં અંશ અને છેદ અરસપરસ અવિભાજ્ય છે, માટે અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવીએ તેને, એટલે અંશના દસ દસગણાંને છેદે નિઃશેષ ભગાય, તોજ દશાંશ અંતવાન આવે એ સ્પષ્ટ છે. હવે અંશના દસ દસગણા એ દસનો કોઈ અવયવી છે, માટે છેદનો દસનો નિઃશેષ ભાજક હોય, તોજ (ક. ૯૬ (૧) પ્ર૦) દસના કોઈ અવયવીનો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થાય. પરતુ દસનો નિઃશેષ ભાજક ૨ તથા ૫ સિવાય બીજો કોઈ નથી, માટે છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અને ૫ સિવાયનો બીજો કોઈ અંક ન હોય, તોજ તે વડે અંશના દસ દસગણાને નિઃશેષ ભગાય, એટલે જવાબ અંતવાન દશાંશ આવે.

૨ તથા ૫ એ બેમાંથી જે અવયવ વધારે વાર આવ્યો હોય, તે જેટલી વાર હોય, તેટલી દશાંશસ્થળની સંખ્યા આવવી જોઈએ. આમ થવાનું કારણ એ છે, કે દસનો નિઃશેષ ભાજક જેમ ૨ તથા ૫ છે, તેમ ૨ × ૫ પણ નિઃશેષ ભાજક છે, માટે છેદના ૫ તથા ૨નો દસના નિઃશેષ ભાજક તરીકે એકી વખતે સમાવેશ થઈ જાય છે; એટલે ૫ અવયવ વધારે વાર આવતો હશે, તો તેની સાથે ૨નો પણ જેટલી વાર આવતો હશે તેટલી વાર સમાવેશ થઈ જશે, ને ૨ અવયવ વધારે વાર આવતો હશે, તો તેની સાથે ૫નો પણ તેજ રીતે સમાવેશ થઈ જશે, માટે ૨ અને ૫ એમાંથી જે વધારે વાર આવે, તે જેટલી વાર આવશે, તેટલી દશાંશસ્થળની સંખ્યા થશે.

૨૩૨. છેદના અવયવમાં ૨ અથવા ૫ એક વખત હોય, તો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશને એક વખત દસે ગુણવા જોઈએ. છેદના અવયવોમાં બે વખત ૨ અથવા ૫ હોય, તો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશના અવયવમાં બે વખત દસ લાવવા જોઈએ, એટલે અંશને ૧૦૦ગણા કરવા

જોઈએ. એમ છેદના અવયવોમાં ૨ અથવા પમાંથી જે અવયવ વધારે વાર આવ્યો હોય, તે જેટલી વાર હોય, તેટલી વખત અંશના અવયવમાં દસ લાવવા જોઈએ, એટલે તેટલી વખત અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવવાં જોઈએ, અને દરેક મીડે એક દશાંશસ્થળ વધે, માટે છેદમાં ૨ અથવા પમાંથી વધારે વાર આવેલો અવયવ જેટલી વાર હોય, તેટલાં દશાંશસ્થળ અંતવાન દશાંશમાં આવે.

૨૩૩. અતિસંક્ષેપ કર્યા પછી છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અથવા ૫ એ બેમાંનો કોઈ અંક ન હોય, તો દશાંશરૂપ શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત આવશે. જેમ $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૧}{૩}$, $૧\frac{૧}{૯}$, $૯\frac{૮}{૨}$ એ દરેકમાં દશાંશરૂપ શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત થશે.

કારણઃ—૨ અને ૫ સિવાય કોઈ અંક દસનો નિઃશેષ ભાજક નથી, માટે અંશ ઉપર ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવીએ એટલે દસનો ગમે તેટલામો અવયવી લઈએ, તોપણ તેને ૨ અથવા ૫ અવયવ ન હોય એવા છેદે નિઃશેષ ન ભગાય.

૨૩૪. અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ પુનરાવૃત્ત થાય, ત્યારે પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંકની વધારેમાં વધારે સંખ્યા છેદથી ૧ ઓછી એટલી આવે. જેમ, $\frac{૫}{૭}$માં પુનરાવૃત્ત અંક ૭થી ઓછા હોય.

કારણઃ— $\frac{૫}{૭}$ને દશાંશઅપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવા પને ૭એ ભાગીશું, અને ૫ ઉપર મીડાં ચઢાવી ભાગાકાર કરતા જઈશું. હવે ૭ ભાજક છે, એટલે ભાગાકાર આગળ ચલાવતાં ૧, ૨, ૩, ૪, ૫ અને ૬ એ સિવાય બીજો કોઈ પણ શેષ આવી શકશે નહિ, કેમકે ભાજક ૭ કરતાં શેષ વધારે હોઈ શકેજ નહિ. તેમજ શેષ જો ૦ રહે, તો તો ભાગાકાર અંતવાન થઈ જાય, પણ તેમ થવાનો સંભવજ નથી, માટે ઉપર બતાવેલા ૭ સિવાયનો શેષ આવશેજ નહિ, માટે વધારેમાં વધારે ૭ એ જાતના જુદા જુદા શેષ આવી ગયા પછી કોઈ પણ શેષ એમાંનો ને એમાંનોજ ફરીથી આવશે, એટલે પાછા પ્રથમના જેવા આંકડા ફરીફરીને આવશે, માટે સામાન્ય નિયમ તરીકે છેદે ભાગવાના એટલે દરેક

વખત શેષ છેદ કરતાં ઓછા આવે એમ શેષની વધારેમાં વધારે સંખ્યા ૧ થી તે (છેદ—૧) સુધી આવી જાય. પછી તેટલામાં-નોજ શેષ ફરીને આવે, અને તેના ઉપર ચઢાવવાનો અંક સરખો એટલે ૦ છે, માટે ભાગાકારના અંક પણ તેના તે ફરીને આવે. ૧/૭માં ·૭૧૪૨૮૫ એટલા અંક આવ્યા પછી શેષ ૫ વધે છે, અને તેથી ફરી તેના તેજ અંક આવે, માટે ·૭૧૪૨૮૫ આમ લખીએ છીએ. ૧ને ૧૭એ ભાગતાં માલમ પડશે, કે $\frac{૧}{૧૭}$ = ·૦૫૮૮૨૩૫૨૯૪૧૧૭૬૪૭. એમાં પુનરાવૃત્ત પ્રદેશમાં બની શકે તેટલી વધારેમાં વધારે સંખ્યા આવે છે, તોપણ ૧૭—૧ = ૧૬ જેટલીજ છે. એથી વધારે આવી શકેજ નહિ.

ઉપરના દાખલાઓમાં વધારેમાં વધારે પુનરાવૃત્ત અંકો આવેલા છે. પણ છેદથી ૧ ઓછા જેટલા અંક આવવાજ જોઈએ એમ નથી, તેથી ઓછા પણ આવી શકે. જેમ, $\frac{૫}{૧૧}$=·૪૬ એમાં માત્ર બેજ અંક પુનરાવૃત્ત થાય છે.

$\frac{૧}{૯}$ = ·૧ (એમાં ૮ નહિ પણ ૧જ અંક છે.)

$\frac{૧}{૧૧}$=·૦૯ (એમાં દસ નહિ પણ ૨જ અંક છે.)

$\frac{૧}{૧૦૧}$=·૦૦૯૯ (એમાં ૧૦૦ નહિ પણ ૪જ અંક છે.)

૨૩૫. અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપનું રૂપ આપ્યા પછી છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અથવા ૫ અને તે સિવાયના પણ અંક હોય, તો દશાંશરૂપમાં કેટલાંએક સ્થળ (૨૩૧—૨. પ્ર.) અંતવાન આવીને પછી (૨૩૩ પ્ર.) પુનરાવૃત્ત અંક આવશે, એટલે દશાંશનું રૂપ મિશ્ર પુનરાવૃત્ત થશે એ સ્પષ્ટ છે. જેમ, ૧૫=૫×૩ છે, માટે $\frac{૭}{૧૫}$=·૪૬ આવે; ૪૮=૨×૨×૨×૨×૩, માટે $\frac{૫}{૪૮}$માં ૪ અંતવાન સ્થળ આવીને પછી પુનરાવૃત્ત અંક આવશે, એટલે $\frac{૫}{૪૮}$=·૧૦૪૧૬ જવાબ.

૨૩૬. નીચેના પુનરાવૃત્ત દશાંશો પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના ક્રમને લીધે જાણવા લાયક છે, તે અત્રે આપ્યા છે.

$\frac{૧}{૭} = \cdot\dot{૧}૪૨૮૫\dot{૭}.$

$\frac{૨}{૭} = \cdot\dot{૨}૮૫૭૧\dot{૪}.$

$\frac{૩}{૭} = \cdot\dot{૪}૨૮૫૭\dot{૧}.$

$\frac{૪}{૭} = \cdot\dot{૫}૭૧૪૨\dot{૮}.$

$\frac{૫}{૭} = \cdot\dot{૭}૧૪૨૮\dot{૫}.$

$\frac{૬}{૭} = \cdot\dot{૮}૫૭૧૪\dot{૨}.$

$\frac{૧}{૧૩} = \cdot\dot{૦}૭૬૯૨\dot{૩}.$

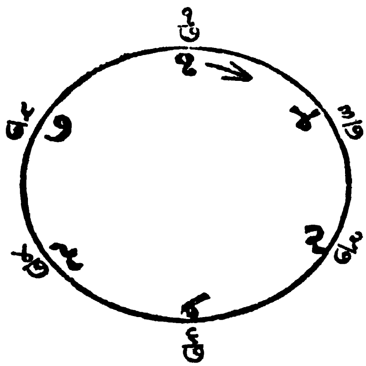
$\frac{૩}{૧૩} = \cdot\dot{૨}૩૦૭૬\dot{૯}.$

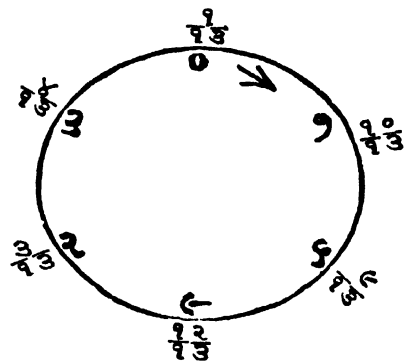
$\frac{૪}{૧૩} = \cdot\dot{૩}૦૭૬૯\dot{૨}.$

$\frac{૯}{૧૩} = \cdot\dot{૬}૯૨૩૦\dot{૭}.$

$\frac{૧૦}{૧૩} = \cdot\dot{૭}૬૯૨૩\dot{૦}.$

$\frac{૧૨}{૧૩} = \cdot\dot{૯}૨૩૦૭\dot{૬}.$





$\frac{૨}{૧૩} = \cdot\dot{૧}૫૩૮૪\dot{૬}.$

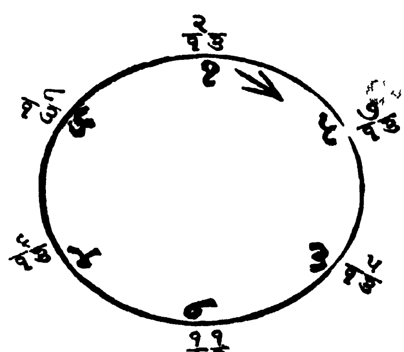
$\frac{૫}{૧૩} = \cdot\dot{૩}૮૪૬૧\dot{૫}.$

$\frac{૬}{૧૩} = \cdot\dot{૪}૬૧૫૩\dot{૮}.$

$\frac{૭}{૧૩} = \cdot\dot{૫}૩૮૪૬\dot{૧}.$

$\frac{૮}{૧૩} = \cdot\dot{૬}૧૫૩૮\dot{૪}.$

$\frac{૧૧}{૧૩} = \cdot\dot{૮}૪૬૧૫\dot{૩}.$



૧થી તે ૬ સુધીની રકમને ૭એ ભાગતાં ૧, ૪, ૨, ૮, ૫ અને ૭ એ અનુક્રમે આવે છે. શરૂઆત જુદી જુદી રીતે થાય

છે, પણ જ્યાંથી શરૂ કરો, ત્યાંથી અનુક્રમબંધ એ આંકડા આવ્યા જાય છે.

વર્તુલ ઉપરથી માલુમ પડશે, કે ⅐માં ૪થી શરૂ કરી ·૪૨૮૫૭૧ એમ આંકડા આવે છે. ⅞મા ૮થી શરૂ કરી ·૮૫૭૧૪૨ એમ આવે છે. ઇ૦ ઇ. (વર્તુલની અંદરનો દરેક અંક જે અપૂર્ણાંકની પાસે મૂકેલો છે તેના પુનરાવૃત્ત દશાંશરૂપનો પહેલો અંક દર્શાવે છે.)

૧થી ૧૨ સુધીની સંખ્યાને ૧૩એ ભાગવામાં પુનરાવૃત્ત પ્રદેશોની ૨ જોડ બને છે તે ઉપર જોયાથી તુરત સમજાશે. બીજું એ બંને જોડમાં જાણવા લાયક એ છે, કે દરેક ૭ અંકની રકમમાં પહેલા ત્રણ અંકોને એક પછી એક નવમાંથી બાદ કરવાથી પછીના ત્રણ અંકો આવે છે. જેમકે, ૮૫૭ પહેલા ત્રણ અંકો છે. તો પછીના ૯–૮=૧, ૯–૫=૪, અને ૯–૭=૨ એટલે ૧૪૨ આવે છે.

મનોયત્ન ૪૯.

નીચેના અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ અંતવાન, શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત, કે મિશ્ર પુનરાવૃત્ત થશે તે કારણ સહિત બતાવો.

૧. $\frac{૫}{૧૬}$, $\frac{૯}{૨૪}$; $\frac{૭}{૪૦}$. ૨. $\frac{૧૯}{૨૧}$; $\frac{૧૫}{૨૨}$; $\frac{૫}{૨૫૬}$.

૩. $\frac{૧૨}{૮૭૫}$; $\frac{૧૫૭}{૭૨૯}$; $\frac{૩૪}{૧૧૧}$. ૪. ૧$\frac{૩૫}{૩૮૪}$; $\frac{૮૮}{૩૭૫}$; $\frac{૩૧૦૦}{૧૦૨૪}$.

૫. ૧૭॥–॥; ૦।–; ૦॥=।. ૬. ૧$\frac{૭}{૨૩}$ ના ૭$\frac{૧}{૩૫}$; ૦॥૦॥ના $\frac{૫}{૨૪}$.

૭. ૧૩॥ ના $\frac{૫}{૨૩}$: ૧॥ ના $\frac{૧}{૫}$ ના $\frac{૭}{૮}$.

૮. ૭$\frac{૧}{૯૭}$ ના $\frac{૫}{૯૯}$; $\frac{૮}{૮૧}$ ના $\frac{૯}{૯૧}$.

નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશરૂપમાં આણતાં કેટલાં દશાંશસ્થળ આવે તે કારણ સહિત બતાવો.

૯. $\frac{૧૫૯૭}{૮૧૯૨}$; $\frac{૧૭}{૧૬૦૦૦}$. ૧૦. $\frac{૧૯}{૧૨૫૦૦}$; $\frac{૧૨૯}{૨૦૪૮}$ ના $\frac{૧}{૫}$.

૧૧ $\frac{૭૧૪૯}{૩૯૦૬૨૫}$; $\frac{૧૨૪}{૫૨૫}$ ના $\frac{૧}{૨૫}$. ૧૨. $\frac{૧૬૯૫૧}{૪૦૯૬૦૦}$ ના ૦।; $\frac{૮૯૯૯}{૩૧૨૫૦૦૦૦}$.

નીચેના અપૂર્ણાંકને પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં આણો.

૧૩. $\frac{૧}{૭}$; $\frac{૧}{૮૧}$. ૧૪. $\frac{૩૦૨}{૧૦૭}$; ૧$\frac{૧૨૧}{૨૯૭}$.

૧૫. $\frac{૧૩}{૯૯૦}$; $\frac{૧૩૫}{૨૭૫}$. ૧૬. $\frac{૫૫}{૧૯૯૫}$; $\frac{૧૨૬}{૫૫૦}$.

૧૭. $\frac{૬૪૦૧}{૪૯૫૦}$; ૪૬$\frac{૧૦૪}{૩૩૩}$.

૧૮. $\frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૪}{૧૧}$; $\frac{૧\frac{૨}{૫}}{૧\frac{૧}{૭}}$ ના $\frac{૫}{૪૯}$.

૧૯. ૪।ાન્ના ના $\frac{૨}{૩૩}$ ના $\frac{૧}{૧૬}$ ના ૨૦$\frac{૧}{૩}$

૨૦. $(\frac{૫}{૧૨}+\frac{૪}{૪૫})$ ના $\frac{૧}{૭}$ ના ૬$\frac{૧}{૩૩}$.

પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

૨૩૭. રીત—શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ હોય તો પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ અંશમાં લખવા, અને જેટલા અંક પુનરાવૃત્ત હોય તેટલા નવડા છેદમાં લખવા, પછી સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

જેમ, $\cdot\dot{૧}\dot{૩} = \frac{૧૩}{૯૯}$; $\cdot\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૨}{૩૭}$.

કારણ—સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી જણાય છે, કે

$\frac{૧}{૯} = \cdot\dot{૧}$; $\frac{૫}{૯} = \dot{૫}$; $\frac{૮}{૯} = \cdot\dot{૮}$.

$\frac{૧}{૯૯} = \cdot\dot{૦}\dot{૧}$; $\frac{૪}{૯૯} = \dot{૦}\dot{૪}$; $\frac{૯}{૯૯} = \cdot\dot{૦}\dot{૯}$; $\frac{૨૩}{૯૯}$; $= \cdot\dot{૨}\dot{૩}$; $\frac{૫૭}{૯૯} = \cdot\dot{૫}\dot{૭}$.

$\frac{૨}{૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૦\dot{૨}$; $\frac{૭}{૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૦\dot{૭}$; $\frac{૧૬}{૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૧\dot{૬}$; $\frac{૩૫૮}{૯૯૯} = \cdot\dot{૩}૫\dot{૮}$.

$\frac{૧૦}{૯૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૦૧\dot{૦}$; $\frac{૨૦૩}{૯૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૨૦\dot{૩}$, $\frac{૪૬૩૫}{૯૯૯૯} = \cdot\dot{૪}૬૩\dot{૫}$.

આ ઉપરથી ઉપરનો નિયમ સ્પષ્ટ રીતે જણાઈ આવે છે. વળી તે બીજી રીતે નીચે પ્રમાણે સાબીત થાય છે.

ધારો કે—$\cdot\dot{૧}૫\dot{૮}$ ની બરોબરનો અપૂર્ણાંક આપણે શોધી કાઢવો છે, હવે તે અપૂર્ણાંક બતાવવાને **ક્ષ** લઈએ, તો

ક્ષ = ·૧૫૮૧૫૮૧૫૮૧૫૮૧૫૮ ઈ૦

આ બરોબર પદોને ૧૦૦૦એ ગુણ્યા, તો

૧૦૦૦ **ક્ષ** = ૧૫૮·૧૫૮૧૫૮૧૫૮૧૫૮૧૫૮ ઈ૦.

હવે નીચેનાં બરોબર પદોમાંથી ઉપરનાં બરોબર પદ બાદ કર્યાં તો ૯૯૯ **ક્ષ**=૧૫૮. આ બંને બરોબર પદોને ૯૯૯એ ભાગ્યા, તો **ક્ષ** = $\frac{૧૫૮}{૯૯૯}$ આવ્યા; એટલે કે $\cdot\dot{૧}૫\dot{૮} = \frac{૧૫૮}{૯૯૯}$.

દશાંશની સાથે પૂર્ણાંક હોય તો દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપ્યા પછી તેની પાછળ મિશ્ર સંખ્યા તરીકે પૂર્ણાંક લખી શકાય. જેમ, $૫\dot{૨}\dot{૩} = ૫\frac{૨૩}{૯૯}$.

૨૩૮. મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું હોય, તો અંતવાન અંક સહિત પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ લખવા. પછી તેમાંથી અંતવાન અંક બાદ કરવા. બાદબાકીને અંશમાં લખવી, ને તે નીચે છેદમાં પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંક જેટલા નવડા અને તે નવડા આગળ અંતવાન અંક જેટલાં મીડાં મૂકવાં. જેમ, $\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦} = \frac{૪૫૩}{૯૯૦}$; $\cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦} = \frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦} = \frac{૩૩૯}{૧૮૫૦}$.

કારણ:—$\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭}$ને ૧૦એ ગુણ્યા તો $૧૦ \times \cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = ૪\cdot\dot{૫}\dot{૭}$ અને $૪\cdot\dot{૫}\dot{૭} = ૪\frac{૫૭}{૯૯} = \frac{૪\times૯૯+૫૭}{૯૯} = \frac{૪\times(૧૦૦-૧)+૫૭}{૯૯} = \frac{૪૦૦-૪+૫૭}{૯૯} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯}$ માટે $૧૦ \times \cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯}$. આ બરોબર પદોને ૧૦એ ભાગ્યા, તો $\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦} = \frac{૪૫૩}{૯૯૦}$, તેમજ $\cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} \times ૧૦૦ = ૧૮\cdot\dot{૩}૨\dot{૪} = ૧૮\frac{૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮\times૯૯૯+૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮(૧૦૦૦-૧)+૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮૦૦૦-૧૮+૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯}$, માટે $૧૦૦ \times \cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯}$. આ બરોબર પદોને ૧૦૦એ ભાગ્યા તો $\cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦} = \frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦}$ જવાબ.

બીજી રીતે નીચે પ્રમાણે સાબીત થાય.

આપેલો અપૂર્ણાંક બતાવવાને ક્ષ લઈએ, તો

ક્ષ$= \cdot ૪૫૭૫૭૫૭\ldots$

બંને પદને એક વખત ૧૦૦૦એ ને બીજી વખત ૧૦એ ગુણીએ, તો

(૧) ૧૦૦૦ ક્ષ $= ૪૫૭\cdot૫૭૫૭$—

(૨) ૧૦ ક્ષ $= ૪\cdot૫૭૫૭\ldots$

(૧) માંથી (૨) બાદ કરીએ, તો

૯૯૦ક્ષ$= ૪૫૭-૪$

બંને પદને ૯૯૦એ ભાગો, તો

ક્ષ $= \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦}$, માટે $\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦}$.

તેવીજ રીતે, $\cdot૧૮\dot{૩}૨\dot{૪}$ = ક્ષ લઈએ, તો

ક્ષ = ·૧૮૩૨૪૩૨૪...

બંને પદને એક વખત ૧૦૦૦૦૦એ અને બીજી વખત ૧૦૦એ ગુણ્યા, તો

∵ (૧) ૧૦૦૦૦૦ ક્ષ = ૧૮૩૨૪·૩૨૪૩૨૪...

(૨) ૧૦૦ ક્ષ = ૧૮·૩૨૪૩૨૪ ..

(૧) માંથી (૨) બાદ કરતાં ૯૯૯૦૦ ક્ષ = ૧૮૩૨૪−૧૮

∴ ક્ષ $=\frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦}$ ∴ $\cdot૧૮\dot{૩}૨\dot{૪}=\frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦}=\frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦}$.

૨૩૯. પુનરાવૃત્ત અંકને એકજ વખત ન લખતાં વારવાર લખતા જઈએ તો દરેક અંકની છુટી કિંમત (ક. ૨૧૦ પ્ર૦) લખી શકાય. જેમ, ·૭૨૭૨૭૨૭૨૭૨ ઈ૦ $=\frac{૭}{૧૦}+\frac{૨}{૧૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦}+\frac{૨}{૧૦૦૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦૦૦}+\frac{૨}{૧૦૦૦૦૦૦}+$ ઈ૦ થાય. પરંતુ પુનરાવૃત્ત પ્રદેશને તો આપણે એકજ વખત લખીએ છીએ; એટલે વારંવાર આવનારા બધા અંકોની કિંમત પુનરાવૃત્ત પ્રદેશમાં બતાવીએ છીએ; તેથી અંતવાન દશાંશની પેઠે પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંકોની કિંમત બતાવી શકાય નહિ. $\cdot\dot{૭}\dot{૨}=\cdot૭+\cdot૦૨$ કહીએ તો $\cdot\dot{૭}\dot{૨}=\frac{૭૨}{૧૦૦}$ થાય; પરંતુ ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે $\cdot\dot{૭}\dot{૨}=\frac{૭૨}{૯૯}$ છે, માટે ·૭૨= ·૭+·૦૨ નહિ પણ $\frac{૭૦}{૯૯}+\frac{૨}{૯૯}$ કહેવાય; તેમજ $\cdot\dot{૩}૭\dot{૮}=\frac{૩૭૮}{૯૯૯}=\frac{૩૦૦}{૯૯૯}+\frac{૭૦}{૯૯૯}+\frac{૮}{૯૯૯}$ થાય; અને $\cdot૬૪\dot{૮}\dot{૩}=\cdot૬૪+\cdot૦૦\dot{૮}\dot{૩}=\cdot૬૪+\frac{૮૩}{૯૯૦૦}=\cdot૬+\cdot૦૪+\frac{૮૦}{૯૯૦૦}+\frac{૩}{૯૯૦૦}=\cdot૬+ ૦૪+\frac{૮}{૯૯૦}+\frac{૩}{૯૯૦૦}$ થાય.

૨૪૦. આ ઉપરથી પુનરાવૃત્ત દશાંશના દરેક અંકની જુદી જુદી કિંમત લખવાની રીત એવી નીકળે છે, કે અતવાન દશાંશ હોય, તો તે જુદા પાડીને તેના દરેક અકની કિંમત દશાંશરીતે લખવી. પછી પુનરાવૃત્ત પ્રદેશવાળો ભાગ જુદો પાડીને તેને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું, અને અપૂર્ણાંકના અશના દરેક અકની કિંમત છુટી લખી તે નીચે છેદ માંડવા.

દા. ૧. $\cdot૦૩૮\dot{૭}૨\dot{૫}$ના દરેક અકની કિંમત છુટી લખો.

આમાં, $\cdot૦૩૮\dot{૭}૨\dot{૫}=\cdot૦૩૮+\cdot૦૦૦\dot{૭}૨\dot{૫}=.૦૩૮+\frac{૭૨૫}{૯૯૯૦૦૦}$, માટે $\cdot૦૩૮\dot{૭}૨૫=\cdot૦૩+\cdot૦૦૮+\frac{૭}{૯૯૯૦}+\frac{૨}{૯૯૯૦૦}+\frac{૫}{૯૯૯૦૦૦}$ જ૦

૨૪૧. વળી ·૫=·૫૦ થાય છે, પરંતુ ·૫̇=·૫̇૦ અથવા ·૫̇૦̇ ન થાય. કારણ, ·૫̇ પછી શૂન્ય નહિ પણ ૫ એ અંક આવવાના હોય છે.

મનોયત્ન ૫૦.

નીચેનાં પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૧. ·૫̇; ·૦૫̇; ·૦̇૫̇. ૨ ·૨̇૧૦̇; ·૪̇૨૧̇; ·૧̇૨૮૭̇.

૩. ·૧̇૦૫̇; ·૨̇૫૯̇; ·૬̇૨૧૨૫૮̇.

૪. ·૦૭̇૫̇; ·૭૫̇૦̇; ·૨૪૧̇૨૫૪̇.

૬. ·૨૯̇; ·૨૪̇૬̇; ·૩૦૬૪̇૫̇.

૬. ·૩૫̇૭̇; ·૪૨̇૭̇; ·૩૪૨̇૪૬૬̇.

૭. ·૧૨૨̇૩૭̇; ·૨૪૫̇૦૪̇; ·૦૪̇૫૫̇.

૮. ·૪૩૧૨̇૭̇, ·૮૧૧૩̇૬̇; ·૦૦૭̇૨̇.

૯. ·૨૬૬૧̇૬૬̇; ·૮૦̇૮૭̇, ·૧૮૨૪̇.

૧૦. ·૧૧૧૨̇૧̇; ·૪૪૧̇૮̇; ·૪૪૧̇૦૮̇.

છેવટના બે દાખલામાં દરેક અંકની કિંમત જુદી માંડો.

કસર.

૨૪૨. ·૯̇ને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપતાં $\frac{૯}{૯}$=૧ પૂર્ણાંક આવે છે; એટલે ·૯̇=૧ થાય. હવે ૧ = ·૯ થાય એ દેખીતું અશક્ય જણાય છે, પણ થોડો વિચાર કરવાથી માલમ પડશે કે ·૯̇ એ ·૯૯૯૯ એમ પાર વગરના નવડાને વાસ્તે મૂકેલા છે, અને જેમ જેમ નવડા વધારે લઈએ, તેમ તેમ તે દશાંશરૂપમાં અને ૧ પૂર્ણાંકમાં તફાવત અથવા કસર થોડી થતી જશે. જેમઃ— ૧—·૯ = $\frac{૧}{૧૦}$, ૧—·૯૯ = $\frac{૧}{૧૦૦}$, ૧—·૯૯૯ = $\frac{૧}{૧૦૦૦}$, ૧—·૯૯૯૯૯૯૯૯ = $\frac{૧}{૧૦૦૦૦૦૦૦૦}$. આ ઉપરથી જણાય છે, કે ·૯̇ માં નવડા ઘણામાં ઘણા લઈએ તો ૧ અને તે દશાંશ વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછો એટલે ૦ જેટલો થશે, અને તેથી ૧ = ·૯૯૯૯૯૯ ઇ.= ·૯̇ કહી શકાશે; તેમજ ·૪૯̇ = $\frac{૪૯-૪}{૯૦}$ = $\frac{૪૫}{૯૦}$ = $\frac{૧}{૨}$ = ·૫ થાય; એટલે

·૪૯૯૯૯૯ ઇ. એમ પુનરાવૃત્ત અંક ઘણામાં ઘણા માંડીએ, તો તેની અને ૫ ની વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછો એટલે ૦ થાય, માટે ·૫=·૪ં૯ં કહી શકાય. આ ઉપરથી જણાય છે, કે પુનરાવૃત્ત અંક ૯ હોય, ત્યાં તે કાઢી નાખીને તેની પહેલાના અંકમાં ૧ વધારી દેવો.

૨૪૩. દશાંશમાં ઘણા આંકડા હોય, તો હિસાબ ગણતાં કેટલાંક સ્થળ સુધીના અંક રાખીને બાકીના છોડી દેવામાં આવે છે, અને તેથી જવાબમાં કસર પડે છે. જેમ વધારે સ્થળ રાખીએ, તેમ કસર થોડી આવે. વળી છોડી દીધેલા અંક ૫થી વધારે હોય તો તેની પાછળના સ્થળમાં એક વધારવામાં આવે છે, અને ૫થી ઓછા હોય, તો જાણે તે છેજ નહિ એમ પાછળના અંક રાખવામાં આવે છે; એટલે કસર ગણવામાં ૫થી ૧૪ સુધીના વધ્યા ૧, ૧૫થી ૨૪ સુધીના વધ્યા ૨; ૨૫થી ૩૪ સુધીના વધ્યા ૩, એમ વધ્યા લેવામાં આવે છે, અને તેથી ઘણીજ થોડી કસર રહે છે.

૨૪૪. અમુક દશાંશસ્થળ સુધી જવાબ ખરો લાવીને પુનરાવૃત્ત દશાંશના સરવાળા બાદબાકી કરી હોય, તો જેટલાં સ્થળ જવાબમાં ખરાં લાવવાં હોય તેના કરતાં બે ત્રણ વધારે સ્થળ દરેક રકમમાં રાખી હિસાબ કરવો, એટલે કસર ઘણી થોડી આવશે; અને માગેલાં સ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવશે.

દા. ૧. ·૨ં૭ં + ·૦૮ં૪ં + ·૩૬૩ં૮૧ં + ૪·૮ં૯ં ની કિંમત ૪ દશાંશસ્થળ ખરાં લાવીને કાઢો.

·૨૭૨૭૨૭૨
·૦૮૪૮૪૮૪
·૩૬૩૮૧૩૮
૪·૮૯૮૯૮૯૮
____
૫·૬૨૦૩૭૯૨. માટે જવાબ ૫·૬૨૦૩.

દા. ૨. ·૭૬ં૮૫ં—·૦ં૩૪ં ની કિંમત પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં કાઢો.

.૭૬૮૫૬૮૫૬૮૫	આમાં, ૩૪૫ પુનરાવૃત્ત આવે છે, માટે .૭૩૪૫ જવાબ.
.૦૩૪૦૩૪૦૩૪૦	
.૭૩૪૫૩૪૫૩૪૫	

૨૪૫. ખરેખરો જવાબ આવે, એવી રીતે પુનરાવૃત્ત દશાંશના સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર અને ભાગાકાર કરવાની સહેલી રીત એ કે તેમને અપૂર્ણાંકમાં આણી હિસાબ કરવો, પછી જવાબને દશાંશનું રૂપ આપવું.

દા. ૩. .૧૨ને .૪૫એ ગુણો.

.૧૨ × .૪૫ = [illegible] × ૪૫/૯૯ = ૧/૧૮ = .૦૫ જવાબ

દા. ૪. .૭ને [illegible] ભાગો.

.૭ = ૭/૯ અને [illegible]

માટે ૭/૯ ÷ [illegible] = [illegible] × [illegible] = [illegible] = .૭૨ જવાબ.

[illegible]

પાંચ દશાંશ[illegible] પૂરા લાવીને [illegible] પુનરાવૃત્ત દશાંશ બતાવીને નીચેના દાખલા કરો.

૧. .૩ + .૬ + .૧૨.

૨. .૦૦૫ + .૧૮ + .૪૨.

૩. .૪ + .૨૪ + .૨૨૪ + .૨૨૨૪.

૪. .૩૫ + .૩૩૫ + .૩૩૩૫ + .૩૩૩૫.

૫. ૨.૧૮૮૧ + .૦૮ + ૩.૧૬.

૬. .૨૪૭૦૯ − .૧૩૮૦૧.

૭. ૧૦.૧૦૧ − .૩૫૦૬૧.

૮. ૧૮.૦૭૬ − ૧૩.૨૫૧.

૯. .૮૪ − ૨૩૪૬.

૧૦. ૩.૨૩૪૫૧ − ૧.૫૨૦૫૬૧.

૧૧. .૧૯ × .૪૫; .૨૭ × .૧૮.

૧૨. .૫૪૪ × .૪૨; .૩૬૦ × .૦૩૭.

૧૩. ·૮̇૫̇ × ·૯૮̇૦૧̇; ·૧̇૮૦̇ × ·૪૧̇.
૧૪. ·૭̇૫̇ × ·૩૩૬̇; ૨·૩̇ × ૫·૬̇.
૧૫. ૩·૧૪̇૫̇ × ·૪૨̇૯૭̇; ૨૦·૫̇૭૧૪૨૮̇ × ·૮૪.
૧૬. ·૪̇૬̇ ÷ ·૮̇ અને ·૩૬ ÷ ·૪.
૧૭. ·૪૮̇ ÷ ·૭૩ અને ·૫૪ ÷ ·૬૨.
૧૮. ·૧૨૫̇ ÷ ·૬૮ અને ·૧૨૫ ÷ ·૨૫૧.
૧૯. ·૨૪૭̇ ÷ ·૪૦૦૮ અને ૨૪૭ ÷ ૪૦૦૮̇.
૨૦. ·૪૨૮ ÷ ·૨૧̇૨૬ અને ·૪૨૮ ÷ ·૨૧૨૬̇.
૨૧. ·૩̇ + ·૦૪̇ + ·૨૧̇૬̇ + ·૩̇૧૨.
૨૨. ·૩̇ + ·૦̇૪̇ + ૨̇૧૬̇ + ·૩̇૧૨.
૨૩. ·૩૬૮૦૧ − ·૨૪૯૨.
૨૪. ·૪̇૧૧૩ − ·૨૦૧̇.
૨૫. ·૮૪૩̇૦૩̇ − ·૪૫̇૦૦૫.

એક નામના દશાંશને તેજ જાતના બીજા નામના દશાંશનું રૂપ આપવાનું.

૨૪૬. પાછળ ઉતરતી અને ચઢતી ભાંજણીમાં તથા અપૂર્ણાંકમાં બતાવ્યા પ્રમાણે દશાંશને ઉતરતા અથવા ચઢતા નામના રૂપમાં આણી શકાય. કૃતિમાં ગુણાકાર, ભાગાકાર દશાંશરીતે કરવો જોઈએ. જેમઃ—

દા. ૧. ·૩૨૫ રૂ.ની કિંમત કાઢો.

·૩૨૫ ×૧૬	આમાં, રૂપીઆને આનાનું રૂપ આપતાં ૫ આના આવ્યા, અને વધેલા દશાંશ
૫·૨૦૦ આના ×૧૨	ઉપરનાં મીડાં નકામાં છે, માટે ·૨ આ-ના રહ્યા તેને પાઈનું રૂપ આપ્યું, તો
૨·૪૦૦ પાઈ.	૨·૪ પાઈ આવી, માટે ૫ આના ૨·૪

પાઈ જવાબ,

ટીપઃ—રૂપીઆના દશાંશની કિંમત દોકડા બદામમાં કાઢીએ, તો જવાબ બરોબર અથવા થોડી કસરવાળો આવે, કારણ રૂપીઆના દોકડા ૧૦૦ છે.

દા. ૨. ૫ મણના •૦૩૬ની કિંમત કાઢો.

```
•૦૩૬.
  ×૫
------
•૧૮૦ મણ.
 ×૪૦
------
 ૭•૨ શેર, માટે ૭•૨ શેર જવાબ.
```

દા. ૩. ૧૫ એકર. ૨૫ ગુંઠા.ના •૦૧૬ની કિંમત કાઢો.

આમાં, ૧૫ એકર ૨૫ ગુંઠા = ૧૫ × ૪૦ + ૨૫ = ૬૨૫ ગુંઠા. ૬૨૫ ગુંઠા ના •૦૧૬ = ૬૨૫ × •૧૬ = ૧૦•૦૦૦, માટે ૧૦ ગુંઠા જવાબ.

દા. ૪. ૮ આના. ૬ પાઈને રૂપીઆના દશાંશનું રૂપ આપો.

૬ પાઈ = ૬ ÷ ૧૨ = •૫ આના, અને ૮ આ. કહ્યા છે, માટે ૮•૫ આ. થયા, અને ૮•૫ આ. = ૮•૫ ÷ ૧૬ = •૫૩૧૨૫ રૂ. જવાબ.

દા. ૫. રૂ. ૫–૯–૯ ને, •૦૪રૂ.ના દશાંશમાં આણો. ૯ પા. = ૯ ÷ ૧૨ = •૭૫ આ. માટે ૯•૭૫ આના = •૬૦૯૩૭૫ રૂ, માટે ૫•૬૦૯૩૭૫ રૂ. ÷ •૦૪ રૂ. = ૧૪૦•૨૩૪૩૭૫ જવાબ.

દા. ૬. ૧ ચો. ફુ. ૩ ચો. ઈંચ ના ૩•૩̇ ફુ. ના $\frac{૪•૪̇}{•૭̇૩૫̇}$ની કિંમત કાઢો.

આમા, ૧૪૭ ચો. ઈં. × ૩•૩̇ × ૪•૪̇ ÷ •૭̇૩૫̇ = ૧૪૭ × ૩$\frac{૩}{૯}$ × ૪$\frac{૪}{૯}$ ÷ $\frac{૭૩૫}{૯૯૯}$ ચો. ઈં. $\frac{૧૪૭}{૧}$ × $\frac{૧૦}{૩}$ × $\frac{૪૦}{૯}$ × $\frac{૯૯૯}{૭૩૫}$ = ૨૯૬૦ ચો. ઈં. = ૨૦ ચો. ફુ. ૮૦ ચો. ઈંચ.

મનોયત્ન પર.

નીચેના દશાંશની કિંમત કાઢો.

૧. ·૬૩૫ રૂ.; ·૮૭૫ આ.

૨. ·૦૦૯૬૭ ખાં.; ·૦૫૩ મ.

૩. ૧·૦૮ રૂ; ·૦૩૬૮૫ પૈાં.

૪. ·૦૦૮૮૭ ગિની; ·૦૬૪ ક્રૌન.

૫. ·૦૧૯̇ એકર; ·૦૫૪ વી.

૬. ૭ રૂ. ના ·૦૮૭૨̇૮૫૭૧૪̇ ના ૩·૮૯̇.

૭. ·૩૬̇ તોલા; ·૦૦૮૮̇ અવર.

૮. ૪ માઇલના ·૧૨૫̇૪̇ ના ·૦૦૯ ના ૩$\frac{૨}{૫}$.

૯. ૭·૫૪ ટન + ૬·૨૩ હું. + ·૨૮ પૈાં.

૧૦. ૧·૬૫ દિ. + ·૧૭૫ અવર + ૮·૩૬ સે.

૧૧. ૧૭ એકર, ૧૦ ગું. ના ·૨૪ ના ·૧૫̇ના ૮$\frac{૧}{૩}$ + ·૩૪̇ ગુંઠા.

૧૨. ·૭૭૫ રૂ. અને ૭·૭૫ આ. એ.એમાં કઈ કેટલી મોટી છે?

૧૩. રૂ. ૧–૮ ના ૨·૮૬૮૦૫ + ૨ રૂ. ના ·૮૩ + રૂ. ૨–૮ ના ૧·૮ ની કિંમત શી?

૧૪. ૩ પૈાં. ના ૧·૦૮–(૯ રૂ. ના ·૨૩ + ૮ આ. ના ·૩૬̇) ના ·૩૮̇ + ·૧૧૦̇૭̇ ગિનીની કિંમત રૂપીઆ, આના, પાઈમાં લાવો.

૧૫. $\frac{\text{૩૫·૭ રૂ. × ૨·૬}}{\text{૪·૨ ના ૫·૧}}$ – ૧૪ આ. ના ·૦૫̇ ના ૩૪̇૨૮૫૭૧̇ + ૯ પા. ÷ $\frac{\text{·૪૧૬̇ + ·૦૦૬̇}}{\text{·૨૭૪̇ + ·૦૦૦૪̇}}$.

૧૬. રૂ. ૨--૪--૬ ને ૫ રૂ.ના દશાંશમાં આણો.

૧૭. $\frac{૫}{૬}$ આ. ના ૩·૫ એ ·૧૫ રૂ. ના ·૮નો કયો દશાંશ છે?

૧૮. ૮·૭૭૫ શિ. ને ૧ પૈાં. ૭ શિ. ના દશાંશરૂપમાં બતાવો.

૧૯. ૪ ખાં. ૪ મણનો કયો દશાંશ ૩ ખાં. ૩ મણના ·૧૬̇ ની બરોબર થાય?

૨૦. ૦।।૱।। એ $\frac{૧}{૨}$ ગિ.નો કયો દશાંશ છે?

૨૧. ૨ માઇલ ૩·૭૫ ફ.માં ૩ ફુ. ૧૧·૪ ઈંચ કેટલી વાર રહેલા છે તે દશાંશમાં બતાવો.

૨૨. ૧૨ અ. ૫૫ મિ. ૨૩$\frac{1}{7}$સે.ને દિવસના દશાંશમાં આણો.

૨૩. $\frac{\cdot ૦૫૧}{૧૭૮૨}$ એકર એ ૫·૬ ગું. ના ·૦૮ નો કયો દશાંશ છે ?

૨૪. (·૪૫ રૂ. ના ·૬૫+ રૂ. ૫૬—૧૦—૮ ના ·૦૧૨૫) એ ૩૦ રૂ. નો કયો દશાંશ છે ?

૨૫ ·૫ ખાં. + ૮ મ.—૧૨ શે. + ·૩૨ ખાં.—·૨૭ કળશી એને એડીઆંના દશાંશનું રૂપ આપો.

૨૬. ·૧૬ રૂ. ના ·૬ + ૭ આ. ના ·૮૫૭૧૪૨ એ ૧·૨૫ ગિનીનો કયો દશાંશ છે ?

૨૭. ૮·૯ પૈાં. (એવ.) ૧·૬ ઔં. ના ૪·૦૫ના ·૦૬ એ ૬·૬૩ પૈાં.નો કયો દશાંશ છે ?

૨૮. ૧૫·૧૨ વી. + ૭·૦૫ વ. — ૧૧·૪ કા. એ ૯ એ. ૩૨ ગું. ના ·૦૦૩ નો કયો દશાંશ છે ?

૨૯. $\frac{\text{૫ રૂ. ના ૨·૮}}{\text{·૨૫ ના ૩·૩૬}}$ એ ૫ પૈાં. ના $\frac{૩\cdot૨૫}{૪\cdot૭૫}$ ના $\frac{૧૫\cdot૨}{\cdot૫૨}$ નો કયો દશાંશ છે ?

૩૦. $\frac{\text{૮·૨૨ એ. + ૧૫·૧૨ ગું.}}{\cdot૧૮ \div \cdot૦૯} \times \cdot૧૬ \div \frac{૧}{૩૧\cdot૯}$ એ એક ચો. માઇલનો કયો દશાંશ છે ?

સંક્ષેપ અથવા વાંકડીઆ ગુણાકાર.

૨૪૭. માગેલાં દશાંશસ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવે, એવી રીતે દશાંશગુણાકાર કરવાની ટુંકી રીતને સંક્ષેપ ગુણાકાર કહે છે. એથી થોડી કસર પડે છે, પણ વખત અને મહેનતનો બચાવ થાય છે. એ વાત, નીચે બંને રીતે દાખલા કરી બતાવ્યા છે, તે ઉપરથી જણાશે.

દા. ૧. ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવે, એવી રીતે ૩૨·૫૪૮૪૧ને ૧૫·૭૭૨૮એ ગુણો.

૧		૨	૩
૩૨·૫૪૮૪૧		૩૨·૫૪૮૪૧	૩૨·૫૪૮૪૧
૧૫·૭૭૨૮		૧૫·૭૭૨૮	૮૨૭૭૫૧
૨૬	૦૩૮૭૨૮	૨૬	૩૨૫૪૮૪
૬૫	૦૯૬૮૨	૬૫	૧૬૨૭૪૨
૨૨૭૮	૩૮૮૭	૨૨૭૮	૨૨૭૮૪
૨૨૭૮૩	૮૮૭	૨૨૭૮૪	૨૨૭૮
૧૬૨૭૪૨	૦૫	૧૬૨૭૪૨	૬૫
૩૨૫૪૮૪	૧	૩૨૫૪૮૪	૨૬
૫૧૩·૩૭૯	૫૬૧૨૪૮	૫૧૩·૩૭૯	૫૧૩·૩૭૯

પહેલી કૃતિમાં સામાન્ય રીતે ગુણાકાર કરવાથી ૯ દશાંશસ્થળ આવ્યાં છે. પણ જવાબમાં માત્ર ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધીના એટલે ઉભી લીટીની ડાબી તરફના અંકોની જરૂર છે, માટે ત્યાંસુધીનાજ અંકો ગણવામાં આવે, અને તેમાં ઉભી લીટીની જમણી તરફના છોડી દીધેલા અંકોની કસર ઉમેરાય એવી ગોઠવણ બીજી કૃતિમાં બતાવી છે; એટલે ગુણકના દસ સહસ્રાંશ અંક ૮ વડે ગુણ્યના દશક અંક ૩ને ગુણ્યા તો ગુણાકાર ૨૪ સહસ્રાંશ આવ્યો. તેમાં, ગુણ્યના ૨ એકમ + ગુણકના ·૦૦૦૮ = ૧૬ દસ સહસ્રાંશની કસરના ૨ સહસ્રાંશ વધ્યા ઉમેરી ૨૬ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણકના સહસ્રાંશ ૨ વડે ગુણ્યના ૫ દશાંશને ગુણવાથી ૧૦ દસ સહસ્રાંશ આવે તેની કસરના ૧ સહસ્રાંશ વધ્યા લઈ તે ૩૨×·૦૦૨માં ઉમેરી ૬૫ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણ્યના શતાંશ ૪ને ગુણકના શતાંશ ૭એ ગુણવાથી ૨૮ દશ સહસ્રાંશ આવે તેની કસરની ૩ સહસ્રાંશ વધ્યા લઈ, તે ૩૨·૫×·૦૭માં ઉમેરી ૨૨૭૮ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણ્યના ૩૨·૫૪ને ગુણકના અંક ૭એ ગુણવાથી ૨૨૭૭૮ સહસ્રાંશ આવે તેમાં ગુણ્યના ૮ સહસ્રાંશ ×·૭=૫૬ દશ સહસ્રાંશની કસરના ૬ સહસ્રાંશ વધ્યાના ઉમેરી ૨૨૭૮૪ સહસ્રાંશ લખ્યા.

તેજ પ્રમાણે ગુણ્યના ૩૨.૫૪૮ને ગુણકના ૫ એકમે ગુણવાથી ૧૬૨૭૪૦ સહસ્રાંશ આવ્યા, તેમાં ગુણ્યના ૪ દસ સહસ્રાંશ × ૫ એકમ = ૨૦ દસ સહસ્રાંશની કસરના વધ્યા ૨ સહસ્રાંશ ઉમેરી ૧૬૨૭૪૨ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણ્યના ૩૨.૫૪૮૪ને ગુણકના દશક ૧એ ગુણવાથી ૩૨૫૪૮૪ સહસ્રાંશ આવ્યા, તેમાં ગુણ્યના ૧ લક્ષાંશ × ૧ દશક = ૧ દસ સહસ્રાંશની કસર કંઈ ઉમેરવાની નથી, માટે ૩૨૫૪૮૪ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી બધા માંડેલા ગુણાકારોનો સરવાળો લીધો તો ૫૧૩.૩૭૯ જવાબ આવ્યો.

ઉપરની બીજી કૃતિથી જણાયછે, કે માગેલાં દશાંશસ્થળ સુધીના અંકો ગુણાકારમાં લાવવા સારૂ ગુણ્યના જુદા જુદા અંકોથી ગુણાકાર શરૂ કરવો પડે છે, અને ગુણકના દરેક અંકે ગુણવાથી આવેલા બધા ગુણાકારોને ગમે તે અનુક્રમમાં લખીને તેમનો સરવાળો લઈએ તોપણ જવાબમાં ફેર પડતો નથી, માટે ગુણ્યના જે અંકથી ગુણકના અંકનો ગુણાકાર શરૂ થાય તે અંક નીચે ગુણકનો અંક મૂકીએ તો ૩જી કૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તે દાખલો થાય. તેમાં છોડી દેવાના અંક તથા કસર ગણવાના અંક સ્પષ્ટ જણાઈ આવે છે, અને ગણવામાં વધારે સુગમતા થાય છે.

૨૪૮. ઉપરની ત્રીજી કૃતિથી સંક્ષેપ ગુણાકારની રીત એવી નીકળે છે કેઃ—જેટલાં દશાંશસ્થળ ગુણાકારમાં લાવવાનાં હોય તેટલાં ગુણ્યમાં દશાંશચિહ્નથી ગણીને છેલ્લા સ્થળ ઉપર એક ઉભી લીટીની નિશાની કરવી. પછી એ નિશાનીવાળા અંક નીચે ગુણકના એકમનો અંક લખવો. એ એકમની જમણી તરફ ગુણકના દશક, શતક, એમ આંકડા ઉલટાવીને લખવા, અને ડાબી તરફના ગુણકના દશાંશ, શતાંશ એમ ઉલટાવીને લખવા, એવી રીતે કે ગુણ્યના અંક નીચે ગુણકનો અંક આવે. જો ગુણકમાં પૂર્ણાંક ન હોય તો એ નિશાની કરેલા અંક તળે મીડું મૂકવું, અને એની ડાબી તરફથી દશાંશના અંક ઉલટાવીને લખવા. પછી જમણી તરફથી ગુણાકાર શરૂ કરવો. ગુણકના દરેક અંક વડે તેની ઉપ-

રનાજ અંકથી ગુણવાનું શરૂ કરવું, અને તે ઉપરના અંકની જમણી તરફના અંક છોડી દેવા. પરંતુ તે ઉપરના અંકની પાસેના જમણી તરફના અંકને ગુણકે ગુણીને ગુણાકારના (૨૪૩ પ્ર.) વધ્યા લઈને તે ઉપરના ગુણાકારમાં મેળવવા, પછી બીજા ડાબી તરફના અંકોનો ગુણાકાર તો દસે એક વધ્યા લઈનેજ કરવો. જુદા જુદા ગુણકાંકમાં સાધારણ ગુણાકારની પેઠે એક એક જગા કાપવી નહિ; અને બધા ગુણાકારોનો જમણી તરફનો છેલ્લો અંક એકજ ઉભી સીધી લીટીમાં આવે તેમ કરવું, પછી તે બધા ગુણાકારનો સરવાળો લેવો. તે સરવાળાની જમણી તરફથી કહેલાં દશાંશસ્થળ જેટલા અંક ગણીને ચિહ્ન મૂકવુ.

સાધારણ ગુણાકારની પેઠે એક એક અંક કાપતા નથી તેનું કારણ એ કે બધા ગુણાકારના જમણી તરફના છેલ્લા અંક એકજ સ્થળના હોય છે, માટે તે એકજ ઉભી હારમાં આવવા જોઈએ.

ગુણકના અંક ઉલટાવવાનું કારણ એ કે ગુણકના દરેક અંક વડે ગુણ્યના ક્યા અંકથી ગુણવાનું શરૂ કરીએ, તો ગુણાકારમાં માગેલાં સ્થળ આવશે તે તરત જણાઈ આવે, તથા તેના પાસેના છોડી દીધેલા ગુણ્યના અંકની કસર ગણવી સુગમ પડે.

દા. ૨. જવાબમાં ૪ સ્થળ ખરાં લાવીને ·૪૫૪૭૯૮ને ૧૨·૩૪૫૬એ સંક્ષેપ રીતે ગુણો.

```
   ·૪૫૪૭૯૮
    ૬૫૪૩૨૧
   --------
    ૪૫૪૮૦
     ૯૦૯૬
     ૧૩૬૪
      ૧૮૨
       ૨૩
        ૨
   --------
   ૫·૬૧૪૭
```

મનોયત્ન ૫૩.

નીચેના ગુણાકારમાં કહેલાં સ્થળ ખરાં લાવીને તે સંક્ષેપ રીતે કરો.

૧.	૧૬·૭૨૮૪૧×૧·૮૧૪૮૮૨.	દશાંશસ્થળ	૫	લાવવાં.
૨.	૧૭·૦૦૩૧૪× ૧૮૦૫૦૫૪.	,,	૫	,,
૩.	૨·૧૭૦૮૧૮×૧૬·૬૩૮૯૪.	,,	૪	,,
૪.	·૨૫૪૮૪×૧૫·૭૭૨૮૭.	,,	૪	,,
૫.	૧૫·૫૫૨૧×·૨૬૩૮૪૭.	,,	૩	,,
૬.	૨૩૪·૭૩૩×·૨૩૪૭૩૩.	,,	૩	,,
૭.	૩૩·૧૬૬૨૪૮×૧·૪૧૪૨૧૩૬.	,,	૫	,,
૮.	·૨૭૦૫૬×૩·૭૦૨૫.	,,	૬	,,
૯.	૩·૧૭૨૯૪૩૨×·૮૩૧૬૨૫૯.	,,	૪	,,
૧૦.	૬·૦૦૦૩૮૬૮૫×·૦૦૦૩૮૫૪૩૨૪.	,,	૪	,,
૧૧.	·૦૦૩૬૪૮×૩૪૩૪·૦૦૦૦૭૫૬૮૯.	,,	૫	,,
૧૨.	·૦૯૬૭૮૪૨૮૦૫×·૦૫૪૬૪૬૮૭૬.	,,	૫	,,

સંક્ષેપ ભાગાકાર.

૨૪૯. ગુણાકારની પેઠે માગેલાં સ્થળ સુધી દશાંશભાગાકાર પણ ટુંકી રીતે થઈ શકે છે.

રીત—ભાજ્ય અને ભાજક ઉપરથી પ્રથમ (૨૨૪ પ્ર૦) તપાસવું કે ભાગાકારમાં પૂર્ણાંકના કંઈ અંક આવવાના છે કે નહિ, અથવા ભાગાકારના પહેલા અંક પહેલાં કંઈ દશાંશસ્થળના મીડાં મૂકવાં પડે એવું છે કે નહિ. પછી જો પૂર્ણાંક આવવાના હોય તો માગેલાં સ્થળમાં પૂર્ણાંકના અંકની સંખ્યા ઉમેરવાથી જે આવે તેટલા અંક ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. મીડાં આવવાનાં હોય તો માગેલાં સ્થળમાંથી મીડાંની સંખ્યા બાદ કરતાં જે આવે તેટલા આંકડા ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. વધારે અંક હોય તો તે કાપી નાખવાનું નિશાન કરવું, અને પુરા અંક ન હોય તો દશાંશમીડાં વધારી તે પુરા કરવા. પછી સાદા ભાગાકાર પ્રમાણે ભાગાકારનો પહેલો અંક શોધી કાઢવો, અને પહેલા શેષ મૂકવા. પછી શેષ ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં રાખેલા ભાજકનો જમણી તરફથી એક અંક કાપીને

બાકીના અંકો વડે શેષને ભાગવા. એ રીતે ભાજકમાં એકજ અંક રહે ત્યાંસુધી એક એક અંક કાપતા જઈ તે વડે દરેક શેષને ભાગતા જવું. બાદબાકી સારૂ ગુણાકાર કરતી વખતે છોડી દીધેલા અંકની કસર વચ્ચામાં લેવી.

કારણ:—સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરતાં ભાગાકારનો નવો અંક કાઢવાને, શેષનાં દસગણા ઉપર એક અંક ચઢાવી તેને ભાજકે ભાગવા પડે છે; એટલે $\frac{\text{શેષ} \times ૧૦ + \text{આગળનો એક અંક}}{\text{ભાજક.}}$ આવું અપૂર્ણાંકરૂપ થાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે, કે શેષના દસગણા કરીને તે ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં શેષને એમના એમ રાખીએ તો ભાજકને દસે ભાગવા જોઈએ; એટલે ભાજકનો જમણી તરફનો એક અંક કાપવો જોઈએ. આથી શેષમાં થોડી કસર પડે, પરંતુ માગેલાં સ્થળ સુધી ભાગાકારના અંકમાં ફેર પડતો નથી તે નીચે બંને કૃતિથી દાખલા કર્યા છે તે ઉપરથી જણાશે.

દા. ૧. દશાંશસ્થળ ૫ આવે એવી રીતે ૩૩.૧૬૬૨૪૮ને ૧.૧૪૪૨૧૩૬એ ભાગો.

```
                     ૧                                  ૨
૧.૧૪૪૨૧૩૬)૩૩.૧૬૬૨૪|૮ (૨૮.૯૮૬૦૬
              ૨૨૮૮૪૨૭|૨   ૧.૧૪૪૨૧૩|૬)૩૩.૧૬૬૨૪૮(૨૮.૯૮૬૦
              ૧૦૨૮૧૯૭|૬૦                ૨૨૮૮૪૨૭
               ૯૧૫૩૭૦|૮૮   ૧.૧૪૪૨૧|૩)૧૦૨૮૧૯૭
               ૧૧૨૮૨૬|૭૨૦               ૯૧૫૩૭૧
               ૧૦૨૯૭૯|૨૨૪  ૧.૧૪૪૨|૧)૧૧૨૮૨૬
               ..૯૮૪૭|૪૯૬૦              ૧૦૨૯૭૯
                 ૯૧૫૩|૭૦૮૮    ૧.૧૪૪|૨)..૯૮૪૭
                 .૬૯૩|૭૮૭૨૦                ૯૧૫૪
                 .૬૮૬|૫૨૮૧૬      ૧.૧૪|૪).૬૯૩
                 . .૭|૨૫૯૦૪૦૦                ૬૮૬
                 . .૬|૮૬૫૨૮૧૬      ૧.૧|૪)૦૦૭
                    ૦|૩૯૩૭૫૮૪
```

આમાં પહેલી કૃતિમાં શેષ ઉપર એક અંક ચઢાવીને સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરેલો છે. તેમાં ઉભી લીટીની જમણી તરફના અંકો છોડી દઈએ તો ભાજકનો એક એક અંક કાપીને બીજી કૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે દાખલો થાય, અને માગેલાં સ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવે.

કારણ:—ક. ૨૨૪ પ્રમાણે તપાસવાથી જણાય છે, કે પૂર્ણાંકના ૨ અંક આવવાના, અને ૫ દશાંશસ્થળ લાવવાનાં છે, માટે ભાગાકારમાં ૭ અંક આવવા જોઈએ, અને દર વખતે એક એક અંક કાપવાથી ભાજકના ૭ અંકે ભાગાકારના ૭ અંક આવી રહે, માટે ભાજકના ડાબી તરફથી ૭ અંક રાખી ભાગાકાર શરૂ કર્યો. આથી શેષના ૮મા અંકમાં માત્ર ફેર પડશે, પણ ભાગાકારના અંકમાં કંઈ ફેરફાર નહિ થાય, કેમકે ૩૩·૧૬૬૨૪૮ને ૧·૧૪૪૨૧૩૬એ ભાગો, અને ૩૩·૧૬૬૨૪ને ૧·૧૪૪૨૧૩એ ભાગો એ લગભગ સરખુંજ છે. આ પ્રમાણે પહેલો ભાગ કાઢયા પછી ભાજકના છોડી દીધેલા અંકની કસર વચ્ચામાં લઈ શેષ કાઢયા તે ૧૦૨૮૧૯૭ થયા. તેના દસગણાને ૧·૧૪૪૨૧૩એ ભાગીએ અથવા તેને ૧·૧૪૪૨૧એ ભાગીએ તે લગભગ સરખુંજ છે, માટે ૧૦૨૮૧૯૭ને ૧·૧૪૪૨૧એ ભાગ્યા, ને કાપેલા અંકની કસર[1] વચ્ચામાં લઈ બીજા શેષ કાઢયા તે ૧૧૨૮૨૬ આવ્યા. તેના દસગણાને ૧·૧૪૪૨૧એ ભાગીએ અથવા તેનેજ ૧·૧૪૪૨એ ભાગીએ તે લગભગ સરખુંજ છે. આ પ્રમાણે છેવટ સુધી કરતા જવાથી પાંચ દશાંશસ્થળ સુધી ખરો ભાગાકાર આવે એ સ્પષ્ટ છે.

ટીપ:—બીજી કૃતિમાં દરેક શેષનો ભાજક જુદો લખ્યો છે તે માત્ર સહેલથી સમજવા સારૂ. રીત સમજાઈને મહાવરો થયા

---

૧. રીત પ્રમાણે ૩×૮=૨૪ની કસર ૨ આવી. પણ ત્રણ આગળનો અંક ૬ છે, માટે ૬×૮=૪૮ની કસર ૫ એ ૨૪માં ઉમેરાશે; એટલે ૨૯ની કસર ૩ ગણી ગુણાકાર કર્યો. આ પ્રમાણે નજર રાખીને કસર ન ગણીએ તો છેવટે થોડો તફાવત આવે,

પછી મૂળ ભાજકમાંજ એક એક અંક કાપતા જઈ હિસાબ કરવો.

દા. ૨. .૦૬૮૨૮૭૯૪ને ૭.૩૦૦૬૫૮એ ભાગો એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ ૬ આવે.

૭.૩૦૦૬૫૮) .૦૬૮૨૮૭૯૪ (.૦૦૯૩૫૩ આમાં (૨૨૪ પ્ર.)

૬૫૭૦૬ તપાસ કરવાથી ભાગાકારનો પહેલો
૨૫૮૧ અંક ત્રીજા દશાંશસ્થળે ઉપર
૨૧૯૦ આવશે એટલે તે પહેલાં બે શૂન્ય
૦૩૯૧ આવશે, માટે ભાગાકારમાં ૬—૨
૩૬૫ =૪ અંક લાવવાના થયા તેથી
૦૨૬ ભાજકના ચાર અંક રાખી રીતમાં
૨૨ બતાવ્યા પ્રમાણે ભાગાકાર કર્યો,
૪ તો .૦૦૯૩૫૩ જવાબ આવ્યો.

૨૫૦. ભાગાકારમાં જેટલા આંકડા લાવવા હોય તેટલા અંક ભાજકના રાખવાનું કારણ એ કે તેથી એક એક અંક કાપતાં ભાગાકારના જોઈતા અંક થતા સુધીને વાસ્તે ભાજક રહે. ભાજક ઉપર મીડાં ચઢાવવાં પડે તેમ હોય, તો જેટલાં મીડાં ચઢાવવાં પડે તેટલા અંક ભાગાકારમાં આવતા સુધી સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરીએ તો મીડાં ચઢાવવાની જરૂર ન રહે. જેમ,

દા. ૩. ૩૮.૨૩૬૬૦૫ને .૧૪૧૫૯એ ભાગો, એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ ૪ આવે.

.૧૪૧૫૯) ૩૮.૨૩૬૬૦૫ (૨૭૦.૦૫૧૬ આમાં, પૂર્ણાંકસ્થળ

૨૮૩૧૮ ત્રણ આવવાનાં, અને ૪
૯૯૧૮૬ દશાંશસ્થળ લાવવાં છે,
૯૯૧૧૩ માટે ૭ સ્થળ ભાજકમાં
૭૩૦ કરવાને ૦૦ ચઢાવીએ,
૭૦૮ અથવા ભાજક તેના તે
૨૨ રાખી ભાજ્યના ૨ અંક
૧૪ શેષ ઉપર ચઢે ત્યાંસુધી
૮ સામાન્ય રીતે ભાગાકાર
૮ કરી પછી સંક્ષેપ રીત લાગુ
૦ કરીએ, તો એકનું એકજ છે.

૨૫૧. ભાજકમાં પ્રથમજ મીડાં હોય, તો મીડાં પછીના અંકથી જોઈતા અંક રાખવા, કારણ તેમ ન કરીએ તો એક એક અંક કાપવાથી ભાજકમાં વખતે એકલાં મીડાં રહે, અને તેથી ભાગાકારનો અંક શો મૂકવો તે જણાઈ ન આવે. જેમ.—

દા. ૪. ·૨૪૮૦૩૨૯ને ·૦૦૧૨૩૪૫એ ભાગો, એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ ૩ આવે.

·૦૦૧૨૩૪૫) ·૨૪૮૦૩૨૯ (૨૦૦·૯૧૭ આમાં, પૂર્ણાંકસ્થળ
··૧૧૩૨ ૩ આવવાનાં, અને ૩ દશાંશસ્થળ
··૨૧ લાવવાં છે, માટે ભાજકમાં ડાબી
૯ તરફથી ૭ અંક રાખવા જોઈએ,
૦ પણ તેમ કરવાથી ૪ અંક કાપ્યા
પછી ભાજકમાં ૦૦ રહેશે તેથી

ભાગાકારનો અંક નીકળશે નહિ, માટે એકથી ૭ અંક રાખી ભાગાકાર કર્યો તો ૨૦૦·૯૧૭ જવાબ આવ્યો. આમાં, બાદબાકી ન્યૂનાંક મૂક્યા વગર મોઢેથી કરીને મૂકી દીધી છે.

મનોયત્ન ૫૪.

દાખલામાં કહેલાં સ્થળ લાવીને નીચેના ભાગાકાર સંક્ષેપ રીતે કરો.

૧.	૪·૦૧ ÷ ૧૬·૦૮૦૧.	દશાંશસ્થળ	૫	લાવવાં.
૨.	૪૧·૩ ÷ ૧૭·૦૫૬૯.	,,	૫	,,
૩.	·૫૨૨૮૭૮ ÷ ૮·૭૨૪૮૪.	,,	૫	,,
૪.	૧·૬૮૬૬૫૯૧ ÷ ·૪૪૭૧૬૧૮.	,,	૫	,,
૫.	૮૫·૬૪૩૮૨૫ ÷ ૬·૩૨૧.	,,	૪	,,
૬.	૧૫૦·૭૨૫ ÷ ૩૦·૧૪૦૧.	,,	૫	,,
૭.	·૩૪૦૨ ÷ ૧૧૫·૭૩૬૦૪.	,,	૬	,,
૮.	૩·૪૨૫ ÷ ૧૧૭૩૦·૬૨૫.	,,	૭	,,
૯.	·૦૦૬૮૭૫૧ ÷ ·૦૯૯૯૮૮૮.	,,	૬	,,
૧૦.	·૦૨૩૭૬૬૬ ÷ ૨૮·૮૦૦૦૪.	,,	૭	,,

૧૧. ·૦૦૯૨૪૩૯ ÷ ·૦૦૦૩૦૨૪. „ ૫ „

૧૨. ૬·૦૦૦૪૦૧ ÷ ·૮૪૫૭૬૮૭. „ ૫ „

મનોયત્ન ૫૫.

દશાંશના પરચુરણ દાખલા.

૧. દશાંશચિહ્ન ક્યાં આગળ મુકાય છે? $\frac{૧૦૦૦૦૮૭}{૧૦૦૦૦૦}$; $\frac{૮૭૧}{૧૦૦૦૦૦}$ અને ૫$\frac{૧૧૭}{૧૦૦૦૦}$ એમને દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં લખો.

૨. ·૫૨૮ = ·૫૨૮૦૦૦ છે, પણ ·૫̇૨૮ + ·૫̇૨૮૦૦૦̇ નથી તે કારણ સહિત બતાવો.

૩. ·૧૫૦ એ ·૦૧૫થી કેટલાગણા છે? અને તેમના સરવાળાને તેમની બાદબાકીએ ગુણીએ તો શું આવે?

૪. ૧૨૧, ૧૮૦૫, ૯૦, ૬૮૩૮ એમને પૂર્ણાંક ગણી તેમનો સરવાળો લઈએ, અને તેમની પહેલાં દશાંશચિહ્ન મૂકી તેમનો સરવાળો લઈએ. પછી તે બંને સરવાળાની બાદબાકી કરીએ તો શું આવે?

૫. ·૨૭૨, ·૩, ·૦૮, ·૦૨૭૨, ·૦૭૨, ·૧૯૮૪, ·૨૮ એમને ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો. પછી તે અનુક્રમમાંની પહેલી પાંચ સંખ્યાઓના સરવાળાને છેલ્લી બે સંખ્યાઓની બાદબાકીએ ગુણો.

૬. ૧૭$\frac{૧૩}{૧૦૦}$, $\frac{૧૧૩}{૧૦}$, $\frac{૪}{૧૨૫}$, $\frac{૧}{૧૬}$, $\frac{૩}{૩૨}$ એમને દશાંશમાં લખી તેમનો સરવાળો કરો, અને તે સરવાળાના દરેક અંકની કિંમત દશાંશમાં જુદી જુદી લખો.

૭. ૧૨·૩૭ એને ·૧૨૩૭એ ભાગો, અને તે ભાગાકારને તેમના સરવાળાએ ગુણો, અને ગુણાકારમાંથી બીજી રકમ બાદ કરો.

૮. ૨·૦૨૧ ÷ ૧૦, ૨૦·૨૧ ÷ ·૦૧, ૨·૦૯૨૨ ÷ ૧૧, ૨૦·૯૨૨ ÷ ·૦૧૧ અને ૨૦૯·૨૨ ÷ ·૦૧૧ એ બધાનો સરવાળો કરો.

૯. $\frac{૧૨૫૫}{૧·૦૦૪}$ × $\frac{૧૨૫૫}{૧૦૦૪}$ એને $\frac{·૦૧૨૫૫૦}{૧૦·૦૪}$એ ભાગો.

૧૦. ૧૯·૨૮૫ને ·૦૦૧૭એ ભાગો, તથા $\frac{૨\frac{૩}{૫}}{૩\frac{૧}{૪}}$ ને ·૬̇એ ભાગો.

પછી તે બંને ભાગાકારોની બાદબાકીને .૦૦૦૨૫એ ગુણો.

૧૧. $\frac{૨૨૦.૫}{.૦૩૩૬}$ ના $\frac{.૦૦૩૧૫}{૪.૪૧}$ ના $\frac{૫.૫૭૬}{.૦૨૨૫}$ના .૦૦૩ એમનો સંક્ષેપ કાઢી તેમને સાદા દશાંશરૂપમાં લખો.

૧૨. ૧૩૫.૩૬ અને ૨૩.૧૪૮ એ બેનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૧૩. .૫૧૨ અને .૪૦૯૬ એ બેના લઘુતમ સાધારણ અવયવીને તેમના ગુરુતમ સાધારણ અવયવે ભાગો.

૧૪. $\frac{૧૫}{૧૨૫૦}$, $\frac{૧૧૧}{૧૮૦}$, $\frac{૧૭}{૩૧૨૫}$, અને $\frac{૨૭}{૧૨૮}$ એમને દશાંશરૂપમાં આણો.

૧૫. $\frac{૫}{૮}$ના .૩૭૫ ના .૪૫૮૩ એને અપૂર્ણાંક અતિસંક્ષેપરૂપમાં લખો.

૧૬ $\frac{૯\frac{૫}{૮}}{૨.૨૫}$, $\frac{\frac{૨}{૩} \text{ ના } \frac{૭}{૯}}{.૧૫+\frac{૧૧}{૨૦}}$, $\frac{.૨૮૪}{\frac{૨}{૩}\text{ના}\frac{૪}{૫}}$ અને $\frac{૬\frac{૫}{૮}}{૨.૭૫}$ એમને દશાંશરૂપમાં આણો.

૧૭. ૨૦ રૂ. ના .૦૩૧૨૫ + રૂ. ૩–૧–૪ ના .$\dot{૭}૨\dot{૯}$ + રૂ. ૨–૬ ના .૬$\dot{૩}$ ની કિંમત શી?

૧૮. $\frac{૩}{૫}$ + ૩$\frac{૫}{૮}$ + ૨$\frac{૯}{૪૦}$ + ૬$\frac{૧૧}{૧૨૫}$ એને કયા દશાંશમાંથી બાદ કરીએ તો ૧૦૮ આવે?

૧૯. $\frac{૭.૭૫}{૯}$ના $\frac{૨\frac{૧}{૨}}{૨\frac{૭}{૯}}$ ના $\frac{૩}{૩૧}$ એને કયા દશાંશમાં ઉમેરીએ તો ૪.૪ આવે?

૨૦. $\frac{૨૪૭}{\frac{૫}{૬}}+\frac{૧૫૧૨}{૧.૮}+\frac{૧૭}{૭\frac{૫}{૯}}+ ૨૦૦.૭ + \frac{૧૧}{૬૨.૫}$ ને કયા દશાંશે ગુણવાથી ૭.૬૩૯૦૫૩ આવે?

૨૧. $\frac{૧.૨૫}{.૦૦૨૫}+\frac{૧૪.૪}{.૦૧૨}+\frac{૧૯.૫}{.૦૦૦૧૩}$ એને સાદા દશાંશમાં આણો.

૨૨. ૩ એકરના $\frac{૭}{૯}$ ના ૧$\frac{૧}{૬૪}$ – ૧૦.૦૪૩૭૫ ચો. યા. + ૩$\frac{૧}{૨}$ ચો. ફુટની કિંમત કાઢો.

૨૩. ૧૩.૬ રૂ.નો કયો દશાંશ ૬.૮ દો. ના .૭ થાય?

૨૪. [illegible], [illegible], [illegible] અને ૪૬[illegible] એમને 'પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં આણો.

૨૫. ૨·૦૯૫ અવર + ·૦૭ દિવસ + ·૦૫ અઠવાડીઆં એ ૩૬૫·૨૫ દિવસનો કયો દશાંશ છે? દશાંશસ્થળ સાત લાવવાં.

૨૬. ૮ રૂ. ૧૨ આ. ના $\frac{૫}{૭}$ + ૮ રૂ. ના ·૧૨૫ − રૂ. ૬−૧૪ ના ·૩૫૨ં૭ એની કિંમત પૌંડમાં આણો.

૨૭. ૫ કાઠી, અને ૮૦ ચો. હાથ એ એક વીઘાનો કયો દશાંશ છે? પાંચ હાથની કાઠી ગણવી.

૨૮. ·૦૦૮૪૬ × ·૦૩૬૮૭ × ·૮૪૬૪ × ૪·૦ં૬૫૪ં × ·૫ં૦ં એમનો ગુણાકાર સંક્ષેપ રીતે કરીને પાંચ દશાંશસ્થળ સુધી કિંમત ખરી લાવો.

૨૯. દશાંશસ્થળ ૬ ખરાં લાવીને ·ં૩૯૫૮ ને ૩૨·૪૬૮૫૮૦૭એ સંક્ષેપ રીતે ભાગો.

૩૦. ·૬ં૬૦ં × ·૦૪ં૧ × ૪·૫૪ં × ·૦૦૮ં૧ં એમનો ગુણાકાર પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં લાવો, અને તેના દરેક અંકની કિંમત જુદી જુદી માંડી બતાવો.

૩૧. ·૬ને ·ં૦૯ંએ, ·ં૪ને ·૩ં૮૪૬૧૫ંએ, અને ૨૩૪૬ને ૭·ં૭એ ભાગો અને જવાબ દશાંશમાં લાવો.

૩૨. ·૧૧૧૬ં × ૪૩·૭૪૨૮૫૩એ સંક્ષેપ રીતે ગુણો. દશાંશસ્થળ ૬ લાવવાં.

૩૩. દશાંશસ્થળ ૬ લાવીને ૩·૨ં૪૬૮૭ંને ·૦૦૪ં૨૫૩૬૪ં એ સંક્ષેપ રીતે ભાગો.

૩૪. $\frac{૩·૦ં૬ં - ·૩૦ં૬ં + ૩૬ં૦ં - ·૩૬ં૦ં}{·૨ં૬૦૧ં + ૨·ં૬૦૧ + ૨૬·ં૦૧ં + ૨૬૦·૧}$ એની કિંમત દશાંશસ્થળ ૫ સુધી લાવો.

૩૫. ૧·૮ં૫ં × (·૧૮૫ં − ·૦૫૮૧) ÷ (૨·૯ં૨ં − ·૨ં૯૨ં + ૨૯૨ં) એની કિંમત દશાંશસ્થળ ૬ સુધી કાઢો.

૩૬. ૧૨·૯૦ં ખાંડી + ૪૦·૪૫૦ં મણુ—૮૦૦·૭૨૦ં શેર એને ૧૧ ખાંડીના દશાંશનું રૂપ આપો.

૩૭. ૧ રૂ. નું મૂલ ૧ શિ. ૮ પે. હોય તો રૂ. ૩૪—૮ એ પૌં. ૫—૬—૮નો કયો દશાંશ થાય ?

૩૮. એક રૂપાના સિક્કાનું વજન ૧૭૮·૮ ગ્રેન છે. તેમાં ૧૫૦·૮૮૭ ગ્રેન શુદ્ધ રૂપું છે, તો ૧૦૮ એવા રૂપાના સિક્કા ગાળવાથી શુદ્ધ રૂપું કેટલું નીકળે અને ભેગ કેટલો નીકળે ?

૩૯. એક ધન ઈંચમાં ૨૫૨·૪૫૮ ગ્રેન શુદ્ધ પાણી માય છે ત્યારે એક ધન ફુટમાં કેટલા શેર માઈ શકે ?

૪૦. સૌર્ય વર્ષનું ખરૂં માપ ૩૬૫·૨૪૨૨૪૧૪ દિવસનું થાય છે. હવે જો તેનું માપ ૩૬૫·૨૫ લઈએ, તો ઇ. સ. ૩૨૫ના માર્ચ માસની ૨૧મી તારીખ કરતાં ઇ. સ. ૧૫૮૨ના માર્ચ માસની ૨૧મી તારીખે કઈ તારીખ ગણીએ તો કસર બરોબર થઈ રહે ?

પાંતી.

૨૫૨. પાંતી એટલે હિસ્સા અથવા ભાગ. એક વસ્તુની કિંમત આપી હોય, તે ઉપરથી તે જાતની ઘણી વસ્તુઓની કિંમત જુદા જુદા ભાગ પાડીને કાઢવાની સહેલી રીતને **પાંતી** કહે છે.

દા. ૧. રૂ. ૨—૯—૪એ મણુ લેખે ૯૦ મણુની શી કિંમત ?

૯૦ રૂ., ૧ રૂ. મણુ લેખે ૯૦ મણુની કિંમત.

	૨	
	૧૮૦	૨ રૂ. મણુ લેખે ૯૦ મણુની કિં.
૮આ. =૨ રૂ. ના ૧/૪	૪૫	૮ આ લેખે ૯૦ મણુની કિં.
૧આ.૪ પા=૮ આ. નો ૧/૬	૭-૮	આ. ૧ પા. ૪ લેખે ૯૦ મણુની કિં.
	૨૩૨-૮	રૂ. ૨—૯—૪ લેખે ૯૦ મણુની કિં.

આ દાખલામાં ૧ મણુના રૂ. ૨—૯—૪ પાઈ લેખે ૯૦ મણુની કિંમત શોધી કાઢવાની છે. પ્રથમ તો ૧ રૂ.એ મણુ લેખે ૯૦

મણની કિંમત ૯૦ રૂ. થાય તે મૂકી. હવે ૧ રૂપીએ મણ લેખે ૯૦ રૂ. કિંમત થાય, તો ૨ રૂપીએ મણ લેખે ૯૦ની બમણી કિંમત થવી જોઈએ, માટે ૯૦ને ૨એ ગુણ્યા, એટલે રૂ. ૨ એ મણ લેખે ૯૦ મણની કિંમત આવી. પરતુ આપણે તો રૂ. ૨–૯–૪ પાઈ લેખે કિંમત કાઢવાની છે, માટે બાકી આ. ૯–૪ પાઈ રહ્યા તેમાંથી આના ૮ પ્રથમ લીધા, કારણ કે આના ૮ રૂ. ૨નો ૧/૪ ભાગ છે, માટે ૨ રૂ. લેખે જે કિંમત આવી તેનો ચોથો ભાગ આના ૮ લેખે આવવો જોઈએ, માટે ૨ રૂ. લેખેની કિંમત ૧૮૦ને ચારે ભાગતાં ૪૫ આવ્યા, તે ૧૮૦ નીચે મૂક્યા. હવે ૧ આ. ૪ પા. આના ૮ નો ૧/૬ ભાગ છે, માટે ૧ આ. ૪ પા. લેખેની કિંમત ૪૫ આવી છે તેને ૬એ ભાગી રૂ. ૭–૮ આના આવ્યા તે ૪૫ નીચે મૂક્યા, અને ૧૮૦, ૪૫ તથા ૭–૮નો સરવાળો કીધો એટલે રૂ. ૨૩૨–૮ આવ્યા એ ૯૦ મણની રૂ. ૨–૯–૪ પાઈ લેખેની કિંમત આવી.

આ પરથી માલમ પડશે કે પાંતીના દાખલામાં ૧ રૂ. લેખે આપેલી વસ્તુઓની કિંમત પ્રથમ ધોરણ તરીકે લઈ, આપેલી કિંમતના ભાગ પાડીને તે પ્રમાણે ૧ રૂ. લેખેની કિંમતને જેમ જરૂર પડે તેમ ગુણીએ અથવા ભાગીએ છીએ, અને બધા ભાગોની આ પ્રમાણે આવેલી કિંમતનો છેવટે સરવાળો કરીએ છીએ. ભાગ પાડવામાં એક વસ્તુ ખાસ કરીને યાદ રાખવાની એ છે કે ભાગ હમેશાં ૧/૨, ૧/૩, ૧/૪, ૧/૬, ૧/૧૬, એમ ૧નો અમુક ભાગ હોય એવો લેવો, એટલે કે ભાગ દર્શાવનાર અપૂર્ણાંકનો અંશ હમેશાં એકજ હોય, ને છેદ ગમે તે હોય તેવો ભાગ લેવો; ૩/૪ કે ૩/૮ કે ૫/૧૬ એવો ભાગ નહિ લેવો, કારણ કે એમ કરવામાં છેદે ભાગી વળી અંશે ગુણવા પડે, તેથી ગુંચવણભરેલું થાય, ને જે સુગમતા ખાતર આ રીત કાઢી છે તે સુગમતા ન થતાં ઉલટી ગુંચવણ વધે.

આ ઉપરથી જણાય છે કે પાંતી એ કંઈ નવી રીત નથી, પણ ગુણાકાર, ભાગાકાર તથા અપૂર્ણાંકની રીતોનું મિશ્રણ છે. આમટો ગુણાકાર કરવા કરતાં આ રીતથી હિસાબ વધારે સુગમ-

ત્યાથી અને જલદીથી થાય છે, તેથી સાધારણ વ્યવહારમાં આ રીતનો લોકો બહુ ઉપયોગ કરે છે. એકનો એક હિસાબ જુદી જુદી રીતના હિસ્સા પાડ્યાથી થાય. જેમ, ઉપરના દાખલામાં ૫ આ. ૪ પા. એ ૧ રૂ.નો ૩જો ભાગ ગણી પછી ૪ આ. એ ૧ રૂ.નો ૪થો ભાગ ગણે, અથવા ૮ આ. પછી તેનો આઠમો ભાગ ૧ આ. અને ૧ આ.નો ત્રીજો ભાગ ૪ પાઈ ગણે, તોપણ ચાલે. ભાગ પાડવામાં એટલું તપાસવું કે બધા ભાગોનો સરવાળો ગુણક બરોબર થઈ રહે છે, અને ગુણકનો કોઈ પણ ભાગ રહી જતો નથી. ઉપલા દાખલામાં ૮ આ. ૨ રૂ. નો ચોથો ભાગ છે તેની ૨ રૂ. લેખેની કિંમત ૧૮૦ને ચારે ભાગી ૮ આ. લેખેની કિંમત કાઢી તેમ ન કરતાં ૮ આ. ૧ રૂ.નો $\frac{1}{2}$ છે, માટે ૧ રૂ. લેખેની કિંમત રૂ. ૯૦, ને ૨એ ભાગીએ તોપણ તેનું તેજ થશે. આ ઉપરથી સમજવાનું એ છે કે નવો ભાગ તેની ઉપરનાજ ભાગનો ભાગ હોવો જોઈએ એવું આવશ્યક નથી. નવો ભાગ જો તેની ઉપરનાની પહેલાંના ભાગનો અનુકૂલ ભાગ થઈ પડતો હોય, તો તે પ્રમાણે પણ લઈ શકીએ; પરંતુ એમ કરવામાં એટલું ખૂબ ધ્યાનમાં રાખવું કે જેનો ભાગ લીધો હોય તેનીજ કિંમતનો ભાગ પાડવો. નવો ભાગ તેની ઉપરનાની પહેલાના ભાગ તરીકે લઈએ તો નવી કિંમત પણ તેની ઉપરનાની પહેલાની કિંમતનો તેટલામો ભાગ હોવો જોઈએ.

દા. ૨. ૧ ટોપીની કિંમત ૩ રૂ. ૧૩ આ. ૪ પા. તો ૫૦ ટોપીની કિંમત શી ?

	૫૦ રૂ., ૧ રૂ. લેખે ૫૦ ટોપીની કિં.
	૩
	૧૫૦. ૩ રૂ. લેખે ૫૦ ટોપીની કિં.
૮ આ. = ૧ રૂ.નો $\frac{1}{2}$ માટે	૨૫. ૮ આ. લેખે ૫૦ ટોપીની કિં.
આ. ૫-૪=૧ રૂ.નો $\frac{1}{3}$ માટે	૧૬-૧૦-૮. ૫ આ. ૪ પા. લેખે ૫૦ ટોપીની કિંમત.
	૧૯૧-૧૦-૮. રૂ. ૩-૧૩-૪ લેખે ૫૦ ટોપીની કિંમત.

આજ દાખલામાં ૮ આનાવાળા ભાગ પછી ૪ આનાનો, પછી ૧ આનાનો, ને પછી ૪ પાઈનો એમ ભાગ લઈએ તોપણ ચાલે. દાખલાની કૃતિ પર ધ્યાન આપતાં માલમ પડશે કે ૮ આનાને ૧ રૂ.ના $\frac{૧}{૨}$ તરીકે લીધો છે, માટે કિંમત પણ ૧ રૂ. લેખેની કિંમત ૫૦ રૂ. તેનો અડધો ભાગ એટલે રૂ. ૨૫ માંડી છે, તેમજ ૫ આ. ૪ પાઈ ૧ રૂપીઆનો ત્રીજો ભાગ છે, માટે તેની કિંમત પણ ૫૦ રૂ.ને ૩એ ભાગવાથી જે આવી તે માંડી છે.

ઉપલા દાખલાઓમાં ભાગોનો સરવાળો આખરે ગુણક બરોબર થઈ રહે છે. પરંતુ કોઈ વખત ભાગોની બાદબાકી કરવાથી વધારે સરળતા થાય છે, જેમઃ—

દા. ૩. ૧ ચોપડીની કિંમત ૨ રૂ. ૧૫ આ. હોય, તો ૪૮ ચોપડીનું શું ?

	૪૮. ૧ રૂ. લેખે ૪૮ ચો. કિં.
	૩
	૧૪૪. ૩ રૂ. લેખે ૪૮ ચો. કિં.
આ. ૧ = ૧ રૂ. નો $\frac{૧}{૧૬}$ માટે	૩. ૧ આના લેખે ૪૮ ચો. કિં.
	૧૪૧. ૩ રૂ.–૧ આ. = ૨ રૂ. ૧૫ આ. લેખે ૪૮ ચો. કિં.

આ દાખલામાં ૨ રૂ. ૧૫ આ. = ૩ રૂ. – ૧ આનો છે, એટલે ૩ રૂપીઆ લેખેની કિંમતમાંથી એક આના લેખેની કિંમત બાદ કરવાથી તુરત ૨ રૂ. ૧૫ આના લેખેની કિંમત નીકળી આવે છે. ભાગોનો સરવાળો લઈએ તો આ દાખલો કરતાં ઘણું લંબાણ થશે.

પાંતીના દાખલામાં મૂળ બાબત એ છે કે સુગમ પડે તેમ હિસ્સા લેવા, અને સુગમ પડે તેમાંથી હિસ્સા લેવા. એને માટે કંઈ સામાન્ય નિયમ થઈ શકતો નથી. ઘણા હિસાબો કરવાથી, પાછળના હિસાબો સારા આવડયાથી, અને નજર પહોંચાડેથી એવા હિસ્સા સહેજ કાઢતાં આવડશે.

પાંતીના હિસાબ બે પ્રકારના છે.

૨૫૩. ૧લો પ્રકારઃ—એક નામના એકમની કિંમત આપી હોય તે ઉપરથી તેજ નામના બીજા અંકની કિંમત કાઢવાનું.

દા. ૧. ૧ ગજના રૂ. ૩—૭—૬ તો ૧૪૪ ગજનું શું ? આમાં, ૩ રૂ. લેખે ૧૪૪ × ૩ = ૪૩૨—૦—૦.

૪ આ. લેખે ૧૪૪ ÷ ૪ = ૩૬—૦—૦ કારણ ૪ આ. = ૧/૪ રૂ.
૨ આ. લેખે ૩૬ ÷ ૨ = ૧૮—૦—૦ કારણ૨આ.=૪આ.ના૧/૨.
૧ આ. લેખે ૧૮ ÷ ૨ = ૯—૦—૦ કારણ ૧આ.=૨આ.ના૧/૨.
૬ પા. લેખે ૯ ÷ ૨ = ૪—૮—૦ કારણ ૬પા.=૧આ.ના૧/૨.

માટે રૂ. ૩—૭—૬ લેખે રૂ. ૪૯૯—૮—૦ આ ૧૪૪ ગજની કિં.

ફક્ત કિંમત કાઢવાના દાખલામાંજ પાંતી વપરાય છે એમ નહિ, પરંતુ જે દાખલામાં પરિમાણને ગુણવાનું આવે તેમાં પણ પાંતી વપરાય છે. જેમ,

દા. ૨. એક વીઘામાં મણ ૧૨ાાપ અનાજ પાકે, તો ૧૬૦૩/૮ વીઘામાં કેટલું પાકશે ?

૧૦ મણ લેખે ૧૬૦ ÷ ૨ =ખાંડી ૮૦ કારણ ૧૦ મણ=૧ખાં.નો૧/૨.
૨ મણ લેખે ૮૦ ÷ ૫ =ખાંડી ૧૬ કારણ ૨ મણ=૧૦મ.ના૧/૫.
૦ાા મણ લેખે ૧૬ ÷ ૪ =ખાંડી ૪ કારણ ૦ાા મણ= ૨મ.ના૧/૪.
૫ શેર લેખે ૪ ÷ ૪ =ખાંડી ૧ કારણ ૫ શેર=૦ાામ.ના૧/૪.
૧ વીઘાનો પાક ÷૪=ખાંડી૦)૩)૬।આ૨/૮અથવા૧/૪વીઘાનોપાક.
૧/૪ વીઘાનો પાક ÷ ૨ =ખાંડી૦)૧ાા૩)ા આ ૧/૮ વીઘાનો પાક.

મણ ૧૨ાાપ લેખે ખાંડી ૧૦૧)૪ાા૯ા=આ૧૬૦૩/૮વીઘાનો પાક.

૨૫૪. સંખ્યાઓને ૧૦ અથવા તેના દસ દસગણાએ ગુણવા સહેલ પડે છે, માટે દસનો સંબંધ આવે એવા ભાગ પાડીએ તો સુગમ થાય. જેમ, ૨૫ = ૧૦૦/૪ અથવા ૨ાા×૧૦. ૩૫ગણા = ૧૦ગણા + ૨૫ગણા, ૫૫ ગણા= ૫ ગણા+૫ ગણાના દસગણા ૫૦ તેમજ દાખલામાં ઘણા અપૂર્ણાંક આવવાના હોય તો દશાંશનું રૂપ આપી ત્રણચાર દશાંશસ્થળ કાઢવાથી સુગમ થાય.

દા. ૩. રૂ. ૬૨–૧૩–૧૦એ ખાંડી પ્રમાણે ૬૮૦$\frac{૫}{૧૧}$ ખાંડીનું શું થાય ?

આમાં, ૬૮૦$\frac{૫}{૧૧}$= ૬૮૦·૪ંપં, માટે

૧૦ રૂ. લેખે ૬૮૦·૪ંપં × ૧૦ = ૬૮૦૪·૫૪૫૪.

૫૦ રૂ. ,, ૬૮૦૪·૫૪૫૪ × ૫ = ૩૪૦૨૨·૭૨૭૩.

૨ાા રૂ. ,, ૬૮૦૪·૫૪૫૪ × $\frac{૧}{૪}$ = ૧૭૦૧·૧૩૬૩.

૫ આ. ,, ૧૭૦૧·૧૩૬૩ × $\frac{૧}{૮}$ = ૨૧૨·૬૪૨૦.

૧૦ પા. ,, ૨૧૨·૬૪૨૦ × $\frac{૧}{૬}$ = ૩૫·૪૪૦૩.

રૂ. ૬૨–૧૩–૧૦ લેખે —— રૂ. ૪૨૭૭૬·૪૯૧૩.

માટે રૂ. ૪૨૭૭૬ દોકડા ૪૯ જવાબ.

મનોયત્ન ૫૬.

૧. રૂ. ૧—૮—૦ તોલા પ્રમાણે ૩૨ તોલાનું શું પડશે ?

૨. રૂ. ૨—૫—૪એ શેર પ્રમાણે ૪૫ શેરનું શું ?

૩. રૂ. ૩—૩—૬એ વાર પ્રમાણે ૮૦ વારનું શું થાય ?

૪. રૂ. ૪–૧૫–૦એ ગજ પ્રમાણે ૧૧૨ ગજની કિંમત કેટલી થાય ?

૫. રૂ. ૮—૭—૬એ કોથળા લેખે ૬૫ કોથળાનું શું થાય ?

૬. રૂ. ૬–૧૦—૮એ નંગ પ્રમાણે ૩૧૨ નંગનું શું થાય ?

૭. રૂ. ૬–૧૪—૪એ મણ પ્રમાણે ૨૨૫ મણનું શું ?

૮. રૂ. ૭—૭–૧૦નું મણ તો ૧૬૨ મણનું શું ?

૯. રૂ. ૧૩–૩—૮નું મણ તો ૧૧૭૦ મણનું શું ?

૧૦. રૂ. ૨૩–૭–૧૧નો તોલો તો ૧૧૬ તોલાનું શું ?

૧૧. રૂ. ૩૪–૧૨–૧નું મણ તો ૧૪૮૪ મણનું શું ?

૧૨. રૂ. ૫૬–૬—૭એ મણ પ્રમાણે ૧૬૨૪ મણનું શું ?

૧૩. રૂ. ૭૩–૧૫–૭એ ખાંડી તો ૧૬૧૫ ખાંડીનું શું ?

૧૪. રૂ. ૯૨–૧૦–૯એ કળશી તો ૧૦૬૦$\frac{૫}{૮}$ કળશીનું શું ?

૧૫. રૂ. ૮૩–૧૦–૫એ ગાલ્લી તો ૧૧૩૬$\frac{૩}{૮}$ ગાલ્લીનું શું ?

૧૬. રૂ. ૪૪–૧૪–૨$\frac{૧}{૪}$એ કળશી તો ૧૯૨$\frac{૧}{૪}$ કળશીનું શું થશે ?

૧૭. એક દેવાળીઓ દર રૂપીએ રૂ. ૦–૧૩–૪ પ્રમાણે ચુકવે છે, તો. રૂ. ૨૮૨–૮ના લેણુદારને શું મળશે ?

૧૮. એક વીઘે ખાં. ૧–૨ાા–૮ પાકે તો ૫૧૨ વીઘાંની ઉપજ કેટલી ?

૧૯. એક રૂપાના સિક્કાની કિંમત રૂ. ૦–૧૪–૯ હોય તો ૧૪૪૦ રૂપાના સિક્કાની કિંમત કેટલી ?

૨૦. ચલણી રૂપીઆ કરતાં એક કોરી રૂ. ૦–૧૦–૯ જેટલી ઓછી છે, ત્યારે ૨૪૮૦ કોરીના રૂ. ૨૪૮૦ કરવાને તે કોરી ઉપરાંત કેટલું ચલણી નાણું જોઈએ ?

૨૫૫. પ્રકાર બીજો. કોઈ નામના એકમની કિંમત આપી હોય તે ઉપરથી તેજ જાતના બીજા પરિમાણુની કિંમત કાઢવાનું.

દા. ૧. રૂ. ૭–૧૦–૮એ ખાંડી લેખે ખાંડી ૭૨–૧૭–૩૦નું શું?

૭ રૂ. લેખે ૭૨ ખાંડીના ૭૨×૭	=રૂ. ૫૦૪–૦–૦	આ ૧ લા પ્રમાણે ૭૨ ખાંડીની કિંમત.
૮ આ. લેખે ૭૨ ખાંડીના ૭૨÷૨	=રૂ. ૩૬–૦–૦	
૨ આ. ૮ પા. લેખે ૭૨ ખાંડીના ૩૬÷૩	=રૂ. ૧૨–૦–૦	
૧ ખાંડીની કિંમત ÷ ૨	=રૂ. ૩–૧૩–૪	આ ૧૦ મ.ની કિં.
૧૦ મણુની કિંમત ÷ ૨	=રૂ. ૧–૧૪–૮	આ ૫ મ.ની કિં.
૧૦ મણુની કિંમત ÷ ૪	=રૂ. ૦–૧૫–૪	આ ૨ાા મ.ની કિં.
૨ાા મણુની કિંમત ÷ ૧૦	=રૂ. ૦–૧–૬·૪	આ ૦ા મ.ની કિં.
	રૂ. ૫૫૮–૧૨–૧૦·૪	જવાબ.

મનોયત્ન ૫૭.

૧. રૂ. ૨–૮એ મણુ પ્રમાણે ૩ મણુ ૫ શેરનું શું ?

૨. રૂ. ૬–૪–૬એ વાર પ્રમાણે ૯ વાર ૧ ફુ. ૪ ઈંચનું શું?

૩. એક કળશી બાજરીની કિંમત રૂ. ૧૭–૧૪–૮ પડે છે તો ૩ મણુ ૧૬ શેરનું શું ?

૪. ૧ મણુ ઘીની કિંમત રૂ. ૧૩–૬–૮ તો મણુ ૨૭)૧૯ાાનું શું ?

૫. એક ખાંડી રૂ. ની કિંમત રૂ. ૨૩૫–૧૦–૪ તો ખાંડી ૧૮–૬–૮નું શું ? .

૬. એક તોલો સોનાની કિંમત રૂ. ૨૦-૬-૮" તો તોલા ૪૬-૫-રાાનું શું ?

૭. એક ગજ કીનખાબની કિંમત રૂ. ૧૦-૨-૮ તો ૯૬ ગજ ૭ાા તસુનું શું ?

૮. એક વીઘું જમીનની કિંમત રૂ. ૧૨૮-૧૨-૬ પડે તો એ લેખે ૨૪૦ વી. ૧૫ વસા ૧૫ કા.નું શું પડશે ?

૯. ૧ રૂ. નું મણ ૧)૯)= તો રૂ. ૪૮-૧૦-૮નું કેટલું ?

૧૦. એક એકર જમીનમાં મણ ૧૬ાા૮ પાકે તો એકર ૨૧૨-૨૪ ગુઠામાં કેટલું પાકે ?

૧૧. એક ક્વાર્ટરના પૌં. ૨-૧૮-૪ તો ૪ હંદ્ર. ૨ ક્વા. ૧૦ પૌં.નું શું ?

૧૨. ૧ એકર જમીનનું ગણોતભાડું રૂ. ૩-૧૦-૧૦ તો ૨૪૮ એકર ૨૬$\frac{3}{4}$ ગુંઠાનું શું પડશે ?

૧૩. એક ચો. ફુટ શેત્રંજીની કિંમત રૂ. ૧-૧૨-૬ પડે તો ૧૩૨ ચો. યા. ૬ ચો. ફુ. ૪૮ ચો. ઈ. નું શું પડશે ?

૧૪. એક ઘડિઆળ ખરા વખત કરતાં કલાકે ૨ મિ. ૧૭ સે. ઉતાવળું ચાલે છે, તો એ પ્રમાણે ૫ દિ. ૯ ક. ૩૦ મિ.માં કેટલું ઉતાવળું ચાલ્યું હશે ?

૧૫. એક એકરનું માપ ૧ વી. ૩ વ. ૧૦$\frac{3}{4}\frac{7}{8}$ વીસવાસી છે, તો એ લેખે ૧૪૭ એકર ૨૫ ગુંઠામાં કેટલાં વીઘાં થાય ?

ગુણોત્તર.

૨૫૬. એક સંખ્યા બીજી સંખ્યાથી કેટલાગણી છે, અથવા બીજીનો કેટલામો ભાગ છે એ બતાવનારી ત્રીજી સંખ્યાને તે બે સંખ્યાનું **ગુણોત્તર*** કહે છે. જેમ:--૨૦ એ ૫થી ૪ગણી છે,

*ગુણોત્તર એ ગુણ + ઉત્તર એ બે શબ્દોનો બનેલો છે. 'ગુણનો' અર્થ 'ગણી' અને 'ઉત્તર'નો અર્થ 'વૃદ્ધિ' એટલે 'વધતું તે' એવો થાય છે, માટે ગુણોત્તર એટલે અમુકગણી વૃદ્ધિ.

માટે ૨૦ અને ૫નું ગુણોત્તર ૪; ૯એ ૧૫નો $\frac{૩}{૫}$મો ભાગ છે, માટે ૯ અને ૧૫નું ગુણોત્તર $\frac{૩}{૫}$; $\frac{૨}{૩}$ અને $\frac{૫}{૬}$નું ગુણોત્તર $\frac{૨}{૩} \div \frac{૫}{૬} = \frac{૨}{૩} \times \frac{૬}{૫} = \frac{૪}{૫}$.

એકજ જાતની કોઈ બે સંખ્યાઓનો મુકાબલો બે રીતે થઈ શકે છે:—

૧ એક સંખ્યા બીજીથી કેટલી વત્તી અથવા ઓછી છે એમ કહીને.

૨ એક સંખ્યા બીજીથી કેટલાગણી અથવા બીજીનો કેટલામો ભાગ છે એમ કહીને.

જેમ, ૧૨ અને ૪ એ બે સંખ્યાઓ લીધી તો પહેલી રીતે ૧૨ એ ૪થી ૮ જેટલી વત્તી છે એમ કહેવાય, અને બીજી રીતે ૧૨ એ ૪થી ત્રણગણી છે એમ કહેવાય. પહેલી રીતમાં બે સંખ્યાની બાદબાકી કરવી પડે છે, અને બીજી રીતમાં પહેલીને બીજીએ ભાગવી પડે છે. ગુણોત્તરમાં આ બીજી રીતેજ બે સંખ્યાનો મુકાબલો થઈ શકે છે તે યાદ રાખવુ.

૨૫૭. જે બે સંખ્યાનું ગુણોત્તર બતાવવું હોય તેમાંની પહેલી **અગ્રસર** અને બીજી **ઉપાગ્રસર** કહેવાય છે. અગ્રસર અને ઉપાગ્રસર એ બંને મળીને '**યુગ્મ**' કહેવાય છે. ગુણોત્તર બતાવવાને અગ્રસર તથા ઉપાગ્રસર વચ્ચે (:) આમ બે ટપકાં મૂકવામાં આવે છે; જેમ, ૮ ને ૪નું ગુણોત્તર ૮ : ૪ આમ લખાય.

૨૫૮. અગ્રસરને ઉપાગ્રસરે ભાગવાથી એટલે અગ્રસર અંશ અને ઉપાગ્રસર છેદ કરી અપૂર્ણાંક લખવાથી તેમનું ગુણોત્તર નીકળે છે. આ ઉપરથી એ સ્પષ્ટ છે, કે કોઈ અપૂર્ણાંક એ તેના અંશ અને છેદનું ગુણોત્તર કહેવાય, અને જે જે નિયમો અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદને લાગુ પડે છે તે તે નિયમો ગુણોત્તરમાં અગ્રસર અને ઉપાગ્રસરને લાગુ પડે છે, માટે અગ્રસર તથા ઉપાગ્રસરને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તેમના ગુણોત્તરની કિંમતમાં ફેર પડવાનો નહિ. વળી તે અરસપરસ અવિભાજ્ય થાય, ત્યાં-

સુધી તેમને એકજ રકમે ભાગીએ તો તેમનું ગુણોત્તર 'અતિસંક્ષેપ-રૂપમાં બતાવી શકાય. જેમ, ૪૮ : ૬૦ નું ગુણોત્તર ૪:૫=$\frac{૪}{૫}$ કહેવાય.

૨૫૯. વિવિધ પરિમાણોનું ગુણોત્તરઃ—અગ્રસરને ઉપાંગ્રસરે ભાગવાથી તેમનું ગુણોત્તર નીકળે છે, અને એકજ જાતનાં વિવિધ પરિમાણોનો ભાગાકાર થાય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે ગુણોત્તર પણ એકજ જાતનાં બે પદોનું નીકળી શકે. જેમ, ૩૫ મણ : ૪૨ મણ; ૩૮ પૌંડ : ૪૫ પૌંડ કહેવાય, પરંતુ ૪ રૂ. : ૯ મણ ન થાય, કારણ કે ૪ રૂ. એ ૯ મણથી કેટલાગણા છે એમ ન કહેવાય.

એકજ જાતનાં પદોનો ભાગાકાર તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પછી થાય છે, માટે એકજ જાતનાં પદોનું ગુણોત્તર પણ તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પછી નીકળે. જેમ, ૩ રૂ. ૮ આ. : ૨ રૂ. ૪ આના = ૫૬ આના : ૩૬ આના = $\frac{૫૬}{૩૬}$ થાય.

૨૬૦. ભાજ્ય અને ભાજક વિવિધ પરિમાણો હોય, તો તેમનો ભાગાકાર સાદી સંખ્યા થાય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે વિવિધ પદોનું ગુણોત્તર હંમેશાં સાદી સંખ્યાજ આવે. જેમ, ૧૫ રૂ. : ૨૦ રૂ.=$\frac{૩}{૪}$. આમાં, ૨૦નો $\frac{૩}{૪}$ ભાગ લઈએ તો ૧૫ રૂ. થાય એવો અર્થ છે. એટલે $\frac{૩}{૪}$ એ માત્ર સાદી સંખ્યા છે.

દા. ૧. ૩૬૪૮ અને ૪૩૯૨ એમનું ગુણોત્તર અતિસંક્ષેપ-રૂપમાં બતાવો.

આમાં, ૩૬૪૮ : ૪૩૯૨ = $\frac{૩૬૪૮}{૪૩૯૨}$ એનો અતિસંક્ષેપ કર્યો તો $\frac{૧૫૨}{૧૮૩}$ જવાબ.

દા. ૨. અગ્રસર ૨$\frac{૧}{૪}$ અને ઉપાગ્રસર ૪ છે, ત્યારે તેજ ગુણો-ત્તરમાં અગ્રસર ૧૪૪ કરીએ તો ઉપાગ્રસર કેટલું થાય?

આમાં અગ્રસર ૧૪૪ એ $\frac{૯}{૪}$ થી ૧૪૪ ÷ $\frac{૯}{૪}$ = ૬૪ગણા છે, માટે ઉપાગ્રસર પણ ૪ × ૬૪=૨૫૬ કરીએ તો (૨૫૮ પ્ર.) ગુણોત્તરમાં ફેર ન પડે, માટે ૨૫૬ ઉપાગ્રસર જવાબ.

દા. ૩. ઉપાગ્રસર ૧·૦૫ છે, ગુણોત્તર ·૪ છે તો અગ્રસર કેટલું?

આમાં $\frac{\text{અગ્રસર}}{\text{ઉપાગ્રસર}}$ = ગુણોત્તર. એટલે ગુણોત્તર × ઉપાગ્રસર = અગ્રસર થાય, માટે અગ્રસર = ૧·૦૫ × ·૪ = ·૪૨ જવાબ.

દા. ૪. અગ્રસર રૂ. ૨૪॥, ગુણોત્તર ૩॥ તો ઉપાગ્રસર કેટલું?

આમાં, $\frac{\text{રૂ. ૨૪॥}}{\text{ઉપાગ્રસર}}$ = ૩॥, માટે ઉપાગ્રસર × ૩॥ = રૂ. ૨૪॥

તો ઉપાગ્રસર = રૂ. $\frac{\text{૨૪॥}}{\text{૩॥}}$ = ૭ રૂ. જવાબ.

મનોયત્ન ૫૮.

નીચેની સંખ્યાઓનો ગુણોત્તર અતિસંક્ષેપરૂપમાં લખો.

૧. ૨ : ૪. ૨. ૧૨ : ૧૬ ૩. ૨૫ : ૩૫.

૪. ૬૦ : ૧૫. ૫. ૫૬ : ૪૯ ૬. ૩·૩ : ૯·૯.

૭. ૧૨·૪ : ૨૧·૭ ૮. $\frac{૨}{૩}$: $\frac{૮}{૧૫}$. ૯. ૫$\frac{૫}{૬}$: ૭$\frac{૭}{૯}$.

૧૦. ૧૫·૧૨ : ૨૦·૮૮. ૧૧. ૧૧૨૫ : ૪૧૨૫.

૧૨. ૬૪·૮ : ૭૯૨. ૧૩. ૧૦૮૩$\frac{૧}{૩}$: ૩૭·૫.

૧૪. રૂ. ૭–૮–૬ : રૂ. ૨૨–૯–૬.

૧૫. ૧૬ ખાં. ૪ મ. : ૫ ખાં. ૧૨ મ.

૧૬. ૩ : ૫ અને ૭ : ૧૨ એ બેમાં કયું ગુણોત્તર મોટું છે અને કેટલું?

૧૭. અગ્રસર ૪, ઉપાગ્રસર ૧૪, તો ગુણોત્તર કેટલું?

૧૮. અગ્રસર ૧૨, ગુણોત્તર $\frac{૩}{૪}$ તો ઉપાગ્રસર કેટલું?

૧૯. ઉપાગ્રસર ૨૧, ગુણોત્તર $\frac{૫}{૭}$ તો અગ્રસર કેટલું?

૨૦. અગ્રસર ૩૨ એ. ૧૫ ગું. ગુણોત્તર $\frac{૩}{૫}$ના ૧$\frac{૧}{૬}$ તો ઉપાગ્રસર કેટલું?

૨૧. ઉપાગ્રસર ·૨૬૮૨ રૂ. ગુણોત્તર ·૬ તો અગ્રસર કેટલું?

૨૨. અગ્રસર રૂ.૯–૧૩–૪ ગુણોત્તર ·૦૨૧ તો ઉપાગ્રસર કેટલું?

૨૩. ગુણોત્તર ·૦૧૯. ઉપાગ્રસર ૭ ખાં. ૫. મ. તો અગ્રસર કેટલું?

૨૪. અગ્રસર ૩૯ હોય, ત્યારે ઉપાગ્રસર ૬૫ છે, તો તેજ ગુણોત્તરમાં અગ્રસર ૬૩ હોય, તો ઉપાગ્રસર કેટલા?

૨૫. અગ્રસર ૪૮ હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર ૭૨ છે, તો ઉપાગ્રસર ૧૦૮ છે, ત્યારે અગ્રસર કેટલા ?

૨૬. અગ્રસર ૧૫.૨૨ હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર ૨૪.૮ છે, તો તેજ ગુણોત્તરમાં અગ્રસર ૧૬.૭૨ હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર કેટલું થાય ?

૨૭. અગ્રસર ૭ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર રૂ. ૧૨–૧૦–૮ છે, તો તેજ ગુણોત્તરમાં ઉપાગ્રસર રૂ. ૮૮–૧૦–૮ કરીએ ત્યારે અગ્રસર કેટલા થાય ?

૨૮. ૫ હાથની કાઠી લેખે ૧ વીઘું અને ૧ એકરનું ગુણોત્તર શું?

૨૯. ચાંદ્રમાસ અને સૌરવર્ષ એ બેનું ગુણોત્તર શું ?

૩૦. ખાંડી અને ટન એ બેનું ગુણોત્તર શું ?

૩૧. બે સંખ્યાઓ ૮:૧૦ના ગુણોત્તરમાં છે, અને તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૩૬૦ છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ ?

૩૨. એક પાંચ માળની હવેલી છે, તેના દરેક ઉપલા માળનું ભાડું તેની નીચેના માળ કરતાં બમણું છે, અને ત્રીજા માળનું ભાડું રૂ. ૨૮ છે; તો પહેલા અને પાંચમા માળનું ભાડુ કયા ગુણોત્તરમાં હશે તે શોધી કાઢો.

પ્રમાણ.

૨૬૧. એક ગુણોત્તર બીજા ગુણોત્તરની બરોબર હોય, ત્યારે તે બરોબરપણાને **પ્રમાણ** કહે છે, અને બંને યુગ્મનાં ચાર પદો પ્રમાણમાં છે એમ કહેવાય છે. જેમ, ૮ : ૧૨ = ૧૮ : ૨૭ છે, માટે ૮,૧૨,૧૮,૨૭ એ ચાર પદો પ્રમાણમાં છે એમ કહેવાય. ગુણોત્તરનું બરોબરપણું બતાવવાને : : આમ ચાર ટપકાં મૂકવામાં આવે છે, એટલે ૮ : ૧૨ = ૧૮ : ૨૭ એ ૮ : ૧૨ : : ૧૮ : ૨૭ આમ લખાય છે, અને તે “ આઠ જેમ બારને છે તેમ અઢાર સત્તાવીસને છે ” એમ બોલાય છે. પ્રમાણના પહેલા અને છેલ્લા પદને **અંત્યપદો** કહે છે, અને બીજા તથા ત્રીજા પદને **મધ્યપદો** કહે છે. ઉપરના દાખલામાં ૮ અને ૨૭ અંત્યપદો છે અને ૧૨ અને ૧૮ મધ્યપદો છે.

૨૬૨. ચાર પદો પ્રમાણુમાં હોય, ત્યારે બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર બે મધ્યપદોના ગુણાકારની બરોબર છે. જેમ, ૧૫ : ૨૫ :: ૨૧ : ૩૫ એ પ્રમાણે પદોમાં ૧૫ × ૩૫ = ૨૫ × ૨૧ થાય છે.

કારણુ—વ્યાખ્યા પ્રમાણે પહેલા યુગ્મનું ગુણોત્તર બીજા યુગ્મના ગુણોત્તરની બરોબર થવુ જોઈએ; એટલે $\frac{૧૫}{૨૫}=\frac{૨૧}{૩૫}$ થયા. આ બંને સરખા અપૂર્ણાંકોને તેમના છેદના ગુણાકારે ગુણ્યા તો (ક. ૫૧ પ્ર.) $\frac{૧૫×૩૫×૨૫}{૨૫}=\frac{૨૧×૨૫×૩૫}{૩૫}$ થયા. પછી સંક્ષેપ કરવાથી ૧૫ × ૩૫ = ૨૧ × ૨૫ આવ્યા.

બરોબર ગુણોત્તર હોય ત્યારે પ્રમાણુ થાય, અને દરેક ગુણોત્તરમાં બે પદો હોય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે પ્રમાણુમાં ઓછામાં ઓછા ચાર પદો હોવાં જોઈએ. ચારમાંનાં બે પદ વખતે બરોબર હોઈ શકે; જેમ. ૪ : ૧૪ : : ૧૪ : ૪૯ આમાં, ૪, ૧૪, ૪૯, એ ત્રણુ પદ છે. પણ ૧૪ એ પહેલા યુગ્મનું ઉપાગ્રસર અને બીજાનું અગ્રસર છે; એટલે તે દરેક યુગ્મમાં આવે છે. પ્રમાણુ મૂકતી વખત ચાર પદોજ થાય છે, અને ઉપરના નિયમ પ્રમાણે ૪ × ૪૯ = ૧૪ × ૧૪ આવે છે તેમજ ૬ : ૪ : : ૯ : ૬ એમાં પણ ૬ × ૬ = ૪ × ૯ થાય.

૨૬૩. પ્રમાણુનાં બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર બે મધ્યપદોના ગુણાકારની બરોબર થાય છે, માટે કોઈ બે પદોનો ગુણાકાર બીજાં બે પદોના ગુણાકારની બરોબર હોય, તો તે ચારે પદો પ્રમાણુમાં લખી શકાય, એવી રીતે કે એક ગુણાકારના બંને અવયવો આદ્યંત થાય, અને બીજા ગુણાકારના બંને અવયવો મધ્યપદો થાય; પરંતુ એક ગુણાકારના બે અવયવોમાંથી એક અંત્યપદમાં અને બીજો મધ્યપદમાં એમ કદી લખાય નહિ. જેમ, ૧૫ × ૫ = ૨૫ × ૩ છે, તો ૧૫ : ૨૫ : : ૩ : ૫ અથવા ૨૫ : ૫ : : ૧૫ : ૩ આમ લખાય, કારણુ દરેક પ્રમાણુમાં ૧૫ × ૫ = ૨૫ × ૩ રહે છે. પરંતુ ૧૫ × ૫ એમાંનું એક અંત્યપદ અને બીજું મધ્યપદ કરીએ, તો પ્રમાણુ ન થાય, કારણુ તેથી અંત્યપદોનો ગુણાકાર મધ્યપદોના ગુણાકાર બરોબર થતો નથી.

૨૬૪. વળી બે અંત્યપદોને મધ્યપદો કરીએ, અને મધ્યપદોને અંત્યપદો કરીએ, અથવા મધ્યપદોને મધ્યપદોમાંજ સ્થળાંતર કરીએ, અને અંત્યપદોને અંત્યપદોમાંજ સ્થળાંતર કરીએ તોપણ એ ચાર પદો પ્રમાણમાં રહેવાનાં કારણ એ દરેક પ્રસંગે તેનાં તેજ બબ્બે પદોના ગુણાકાર બરોબર થાય છે, માટે જો ચાર પદો પ્રમાણમાં હોય, અથવા બે પદોનો ગુણાકાર બીજા બે પદોના ગુણાકારની બરોબર હોય, તો તે ચાર પદોને જુદાં જુદાં આઠ પ્રમાણમાં માંડી શકાય છે. જેમ ૯ × ૪ = ૧૨ × ૩ છે, તો તે ચાર પદો નીચેનાં આઠ પ્રમાણમાં માંડી શકાય.

૯ : ૧૨ : : ૩ : ૪	૧૨ : ૯ : : ૪ : ૩
૯ : ૩ : : ૧૨ : ૪	૧૨ : ૪ : : ૯ : ૩
૪ : ૧૨ : : ૩ : ૯	૩ : ૯ : : ૪ : ૧૨
૪ : ૩ : : ૧૨ : ૯	૩ : ૪ : : ૯ : ૧૨

૨૬૫. વિવિધ પરિમાણોનું પ્રમાણ:—વિવિધ પરિમાણોના ગુણોત્તરમાં બંને પદો એકજ જાતનાં અને નામનાં હોવાં જોઈએ, એમ પાછળ કહ્યું, પરંતુ પ્રમાણમાં ચારે વિવિધ પરિમાણો એકજ જાતનાં હોવાની જરૂર નથી. ગુણોત્તર સાદી સંખ્યા હોય છે, માટે એક જાતનાં બે પદોનું ગુણોત્તર બીજી જાતનાં બે પદોના ગુણોત્તરની બરોબર થઈ શકે, અને તેથી તે બે જાતનાં ચાર પદો પ્રમાણમાં કહેવાય. જેમ, ૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ. = $\frac{૪}{૫}$ અને ૧૬ મ. : ૨૦ મ. = $\frac{૪}{૫}$, માટે ૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ. : : ૧૬ મ. : ૨૦ મ. આ પ્રમાણ થાય.

૨૬૬. પરંતુ એ સારી પેઠે યાદ રાખવું કે પ્રમાણના પ્રત્યેક યુગ્મમાં એકજ જાતનાં અને એકજ નામનાં બે પદ આવવાં જોઈએ, માટે જુદી જુદી જાતનાં વિવિધ પદોના પ્રમાણને સાદી સંખ્યાની પેઠે ક. ૨૬૮ માં બતાવ્યા પ્રમાણે આઠને બદલે માત્ર ચાર પ્રમાણમાં લખી શકાય. જેમ ઉપરના પ્રમાણને જુદી જુદી રીતે લખીએ તો:—

૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ. : : ૧૬ મ. : ૨૦ મ.
૧૫ રૂ. : ૧૨ રૂ. : : ૨૦ મ. : ૧૬ મ.
૨૦ મ. : ૧૬ મ. : : ૧૫ રૂ. : ૧૨ રૂ.
૧૬ મ. : ૨૦ મ. : : ૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ.

આ ચાર રીતે લખાય. પરતુ નીચેની ચાર રીતે એટલેઃ—

૧૨ રૂ. : ૧૬ મ. : : ૧૫ રૂ. : ૨૦ મ.
૧૫ રૂ. : ૨૦ મ. : : ૧૨ રૂ. : ૧૬ મ.
૨૦ મ. : ૧૫ રૂ. : : ૧૬ મ. : ૧૨ રૂ.
૧૬ મ. : ૧૨ રૂ. : : ૨૦ મ. : ૧૫ રૂ.

આમ કદી લખાય નહિ. કારણ દરેક ગુણોત્તરમાં રૂપીઆ અને મણનું ગુણોત્તર સમજાય છે તે (૨૬૩ પ્ર.) અશક્ય છે.

ટીપઃ—છેવટ કહેલાં ચારના જેવાં ખોટાં પ્રમાણ દાખલામાં વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત માંડે છે. આમાં પણ આદ્યતોનો ગુણાકાર મધ્યપદોના ગુણાકાર બરોબર થાય છે; એટલે જવાબ તો ખરો આવે છે, પરંતુ માંડવાની રીતમાં ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે અશક્યપણ દેખાય છે, માટે તે ઉપર છોકરાઓનું પૂરતું લક્ષ ખેંચીને ખરી રીતે પ્રમાણ માંડવાનો મહાવરો કરાવવો.

૨૬૭. વળી એ યાદ રાખવુ કે આદ્યતોનો ગુણાકાર મધ્યપદોના ગુણાકારની બરોબર છે, એ નિયમ વિવિધપદોને લગાડતાં પરિમાણે પરિમાણોનો ગુણાકાર લેવાતો નથી, પણ માત્ર તેમાંની સાદી સંખ્યાઓનો ગુણાકાર થાય છે. જેમ, ઉપરના પ્રમાણમાં ૧૨ રૂ. × ૨૦ મ. = ૧૫ રૂ. × ૧૬ મ. આમ નહિ. પણ ૧૨ × ૨૦ = ૧૫ × ૧૬ આમ થાય છે. કારણ, માત્ર ગુણોત્તરના અંક ગુણાય છે, અને ગુણોત્તર હમેશાં સાદી સંખ્યા હોય છે. નીચેની કૃતિથી આ વાત વધારે સ્પષ્ટ રીતે સમજાય છે.

૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ : : ૧૬ મ. : ૨૦ મ. આ પ્રમાણના બે ગુણોત્તર બરોબર લખ્યાં, તો $\frac{૧૨}{૧૫} = \frac{૧૬}{૨૦}$ થાય. એ બરોબર

અપૂર્ણાંકને છેદના ગુણાકાર ૧૫ × ૨૦એ ગુણી સંક્ષેપ કાઢયો, તો ૧૨ × ૨૦ = ૧૬ × ૧૫ આ પ્રમાણે સાદી સંખ્યાઓજ માત્ર ગુણાકારમાં આવી.

પ્રમાણનાં ત્રણ પદો પરથી ચોથું પદ કાઢવાનું.

૨૬૮. પ્રમાણનાં ચાર પદોમાંનાં બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર એ મધ્યપદોના ગુણાકાર બરોબર છે, માટે બે અંત્યપદોના ગુણાકારને એક મધ્યપદે ભાગીએ, તો બીજું મધ્યપદ નીકળે, અને બે મધ્ય-પદોના ગુણાકારને એક અંત્યપદે ભાગીએ તો બીજુ અંત્યપદ નીકળે એટલે:—

૧લું પદ × ૪ થુ પદ = ૨ જું પદ × ૩ જુ પદ છે, માટે

$$\text{૧લું પદ} = \frac{\text{૨જુ પદ} \times \text{૩જું પદ}}{\text{૪ થુ પદ}}; \quad \text{૩જુ પદ} = \frac{\text{૧લું પદ} \times \text{૪થુ પદ}}{\text{૨જુ પદ}}$$

$$\text{૨જું પદ} = \frac{\text{૧લું પદ} \times \text{૪થું પદ}}{\text{૩જું પદ}}, \quad \text{૪ થુ પદ} = \frac{\text{૨જુ પદ} \times \text{૩જું પદ}}{\text{૧લું પદ}}.$$

દા. ૧. પહેલું પદ ૧૫, બીજું ૨૨, ત્રીજું ૩૫ છે તો ૪થુ કેટલું? આમાં, ૧૫ : ૨૨ :: ૩૫ : (ચોથુ પદ) જ.

માટે ચોથું પદ × ૧૫ = ૨૨ × ૩૫.

માટે ચોથુ પદ $= \frac{૨૨ \times ૩૫}{૧૫} = ૫૧\frac{૧}{૩}$ જવાબ.

દા. ૨. પહેલું પદ $\frac{૬}{૭}$ મણ. ત્રીજુ ૩.૫ રૂ. અને ૪થું ૨૬.૨૫ રૂ. તો બીજુ પદ કેટલુ?

આમાં, $\frac{૬}{૭}$ મણ : જવાબ મણ :: ૩.૫ રૂ. : ૨૬.૨૫ રૂ આ પ્રમાણ થયુ, માટે જવાબ × ૩.૫ = $\frac{૬}{૭}$ × ૨૬.૨૫.

માટે જવાબ = ($\frac{૬}{૭}$ × ૨૬.૨૫) ÷ ૩.૫ = ૬$\frac{૩}{૭}$ મણ

ટીપ:—ગુણાકારથી ૬$\frac{૩}{૭}$ સાદી સંખ્યા આવી. પરતુ પ્રમાણમાં બીજું પદ પહેલા પદની સાથે ગુણોત્તરમાં હોવુ જોઈએ અને પહેલું પદ મણ છે, માટે (૨૫૯ પ્ર.) ૬$\frac{૩}{૭}$ પણ મણ હોવા જોઈએ, તેથી ૬$\frac{૩}{૭}$ એ સાદી સંખ્યાને મણ શબ્દ લગાડી જવાબ લખ્યો.

મનોયત્ન ૫૯.

નીચલા ૭ દાખલામાં આપેલાં પદોને બની શકે તેટલાં જુદાં જુદાં પ્રમાણમાં લખો.

૧. ૪૨, ૪૯, ૨૮, ૨૪.

૨. ૨$\frac{૧}{૭}$, $\frac{૨}{૧૨}$, $\frac{૫}{૮}$, $\frac{૧૬}{૨૧}$.

૩. ૧·૫૭૧૪૨̇૮̇ × ·૩૧̇૮̇ = ·૬̇ × ·૭૫.

૪. ૧૬$\frac{૧}{૪}$ રૂ., ·૧૬ મણ, ૩$\frac{૫}{૭}$ રૂ. ·૭ મણ.

૫. ૩ પૌં, ·૦̇૯̇ ટન, ૧૨ ટન, ·૦૨૨̇૭̇ પૌં.

૬. ૨$\frac{૧}{૧૮}$ રૂ., ·૮ રૂ., ૫$\frac{૧}{૭}$ ખાં., ૨$\frac{૨}{૩૫}$ ખાં.

નીચેનાં પ્રમાણોમાં ખાલી રાખેલું પદ શોધી કાઢો.

૭. ૪: ૫ : : ૧૨ : ( ).

૮. ૧૨ : ( ) : : ૧૮ : ૯.

૯. ૧૫ : ૯ : : ( ) : ૧૮.

૧૦. ( ) : ૩૬ : : ૨૫ : ૪૫.

૧૧. ૫૧ : ૧૨ : : ૬૨૯ : ( ).

૧૨. ૫$\frac{૭}{૧૩}$ · ( ) : : ૮$\frac{૧}{૪}$: ૫$\frac{૭}{૧૩}$.

૧૩. ૬·૭૫ : ૨·૭ : : ( ) : ૧૦·૮.

૧૪. ૧૮$\frac{૧}{૪}$: ૩૭$\frac{૧}{૨}$: : ( ) : ૨૮$\frac{૧}{૫}$ − ૧$\frac{૧}{૬}$.

૧૫. $\frac{૫\frac{૧}{૨}}{૪}+\frac{૪}{૫\frac{૧}{૨}}$: ૩૨$\frac{૧}{૨}$×૧$\frac{૧}{૨૬}$: : ૪૮ × ·૭̇×·૦૫̇ : ( ).

૧૬. ૧૪૪ રૂ. : ૨૫૭ રૂ. : : ૧૯·૨ મણ : ( ).

૧૭. ૧૨૩·૫ પૌં. : ( ) : : ·૩૭ ખાં. : ૩·૩૩ ખાં.

૧૮. ( ) : ૧૨·૫ રૂ. : ૧૨·૫ મ. : ૩·૭૫ મ.

૧૯. ( ) : $\frac{૧}{૫}$ના ૧$\frac{૧}{૩}$ એકર : : (૨$\frac{૧}{૪}$+૧$\frac{૧}{૭}$) રૂ.: ૧૫ રૂ. ના $\frac{૭}{૧૨}$.

૨૦. (૧૯−·૦૧૯)એ.: ૧૮·૨̇૮૫૭૧૪̇એ.: :( ):૧૮૫·૦ ૬̇મ.

સમ અને વ્યસ્ત પ્રમાણ.

૨૬૯. ચાર પદો હોય ત્યારે પ્રમાણ થાય એમ પાછળ કહ્યું,

પરંતુ સાધારણ રીતે બે પરિમાણો પણ પ્રમાણમાં બોલાય છે; જેમ, (કોઈ પદાર્થની કિંમત વજન ઉપર ઠરાવી હોય તો તે) પદાર્થના વજનના પ્રમાણમાં તેની કિંમત છે, એમ બોલીએ છીએ. આવી રીતે બે પરિમાણો પ્રમાણમાં બોલીએ, ત્યારે તેના વિશેષ અંક લક્ષમાં લેવાતા નથી, પણ તેનો અર્થ એવો હોય છે, કે એક પરિમાણનાં બે વિશેષ પદો જે ગુણોત્તરમાં હોય તેજ ગુણોત્તરમાં બીજા પરિમાણના બે વિશેષ પદો થશે, એટલે તે ચાર વિશેષ પદોનું પ્રમાણ બંધાશે. જેમ, ૧૦ મણના ૧૫ રૂ. તો ૧૬ મણનું શું ? આમાં વિચાર કરવાથી જણાય છે, કે વજનના પ્રમાણમાં કિંમત આવે, એટલે ૧૦ મણ અને ૧૬ મણનું ગુણોત્તર ૧૫ રૂ. અને ૧૬ મણની કિંમત રૂ. ના ગુણોત્તર બરોબર થાય, અને તેથી

૧૦ મ. . ૧૬ મ. : : ૧૫ રૂ. : ૧૬ મણની કિંમત રૂ.

આ પ્રમાણ બંધાય તેમાં ચોથા પદની કિંમત કાઢી તો રૂ. ૨૪ આવી.

૨૭૦. જ્યારે કોઈ બે પરિમાણો વચ્ચે એવો સંબંધ હોય, કે એક પરિમાણ જે ગુણોત્તરમાં વધે તેજ ગુણોત્તરમાં બીજું વધે, અને એક જે ગુણોત્તરમાં ઘટે તેજ ગુણોત્તરમાં બીજું ઘટે, ત્યારે તે બે પરિમાણો **સમ પ્રમાણમાં** છે, એમ કહેવાય છે; જેમઃ— ૪ નારંગીની કિંમત ૮ પૈસા હોય, તો ૧૨ નારગીની કિંમત ૨૪ પૈસા પડે. આમાં, ૧૨ નારગી ૪ નારગી કરતાં ત્રણગણી છે, માટે ૧૨ નારંગીની કિંમત પણ ૪ નારગીની કિંમત કરતાં ત્રણગણી થઈ. એક ગાડુ સામાન ૧૬ માઈલ લઈ જવાને ૪ રૂ. ભાડું આપવું પડે, તો ૮ માઈલ લઈ જવાને ૨ રૂ. ભાડાના પડશે; કારણ કે તેનો સામાન પહેલાં કરતાં અર્ધે અંતરે લઈ જવાનો છે, માટે ભાડું પણ અડધુંજ પડે. એક ખેતરનું ૨ વરસનું ગણોત ૪૦ રૂ. હોય, તો ૪ વરસનું તેથી બમણુ એટલે ૮૦ રૂ. થાય. એક મજુરને ૪ દિવસની મજુરીનો ૧ રૂપીઓ આપવાનો હોય, તો ૩ દિવસની મજુરીનો ๏।।। રૂ. આપવો પડે. ૨ એકર જમીનનું મહેસુલ ૨૮ રૂ. આપવાનું હોય, તો તેવીજ ૩ એકર જમીનનું તેથી દોઢું એટલે ૪૨ રૂ. મહેસુલ આપવું પડે.

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ભાવ, દર, વગેરે બીજી બાબતો સરખી હોય તો:—

૧. વસ્તુની સંખ્યા અને તેની કિંમત,
૨. માલ લઈ જવાનું અંતર અને તેનું ભાડું,
૩. જમીનના ઉપભોગની મુદ્દત અને તેનું ગણોત,
૪. કામ કર્યાની મુદ્દત અને તે બદલનું મહેનતાણું,
૫. જમીનનું માપ અને તે જમીન બદલનું મહેસુલ,

આ દરેકમાં બંને પરિમાણો સમ પ્રમાણુમાં થાય.

૨૭૧. જ્યારે કોઈ બે પરિણામો વચ્ચે એવો સંબંધ હોય, કે એક જે ગુણોત્તરમાં વધે તે ગુણોત્તરમાં બીજું ઘટે, અને એક જે ગુણોત્તરમાં ઘટે તે ગુણોત્તરમાં બીજું વધે, ત્યારે તે બે પરિમાણો **વ્યસ્ત પ્રમાણુમાં** કહેવાય છે. એટલે એક જાતનું એક પદ તેજ જાતના બીજા પદને છે, જેમ બીજા પદ સાથે સંબંધ રાખતું બીજી જાતનું પદ પહેલા પદ સાથે સંબંધ રાખતા બીજી જાતના પદને છે—આમ પદો ઉલટાવીને પ્રમાણુ લખાય છે. જેમ, ૨ સુથાર ૧ પલંગ ૩ દિવસમાં કરે તો ૬ સુથાર તે ૧ દિવસમાં બનાવી શકે. અમુક રૂપીઆના ૨ રૂ.એ મણુ લેખે ૮ મણુ ચોખા આવે, તો તેટલાજ રૂપીઆના ૪ રૂ.એ મણુ લેખે ૪ મણુજ આવે. અમુક ઘાસ એક ઘોડાને દરરોજ ૨૦ પૂળી નાખવાથી ૧૫ દિવસ ચાલતું હોય, તો તેજ ઘાસ દરરોજ ૧૦ પૂળી નાખવાથી ૩૦ દિવસ ચાલશે. એક રૂપીઆમાં ૪ મણુ વજન ૨૧ માઈલ લઈ જઈ શકીએ, તો તેટલાજ ભાડામાં ૧૨ મણુ વજન ફક્ત ૭ માઈલ લઈ જવાશે. ૫ કલાક પ્રમાણે દરરોજ કામ કરે તો એક ખેતરની કાપણી ૮ દિવસમાં થઈ રહેતી હોય, તો ૧૦ ક. પ્રમાણે દરરોજ કામ કરવાથી ૪ દિ. માં કાપણી પુરી થશે. આ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે બીજી બધી બાબતો સરખી હોય તો:—

૧. કોઈ કામ કરનારની સંખ્યા અને કામ કરવાના દિવસ.
૨. વસ્તુનો ભાવ અને તે ભાવે આવવાનું વજન.
૩, કોઈ સંગ્રહનો ખપ અને તે સંગ્રહ ચાલવાના દિવસ,

૪. એકજ ભાડામાં લઈ જવાના માલનું વજન અને લઈ જવાનું અંતર.

૫. દરરોજ કામ કરવાનો વખત અને તે કામ પુરૂં થવાના દિવસ.

આ પરિમાણો વ્યસ્ત પ્રમાણમાં થાય.

ત્રિરાશિ.

૨૭૨. પ્રમાણનાં ત્રણ પદ આપ્યાં હોય તે પરથી ચોથું શોધી કાઢવાની રીતને **ત્રિરાશિ** કહે છે. તે બે જાતની છે, સમ અને વ્યસ્ત.

૨૭૩. સમ પ્રમાણમાં હોય એવાં બે પરિમાણોનાં ત્રણ પદ ઉપરથી ચોથું કાઢવું તેને **સમ ત્રિરાશિ** કહે છે.

૨૭૪. વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય એવાં બે પરિમાણોનાં ત્રણ પદ ઉપરથી ચોથુ કાઢવું તેને **વ્યસ્ત ત્રિરાશિ** કહે છે.

૨૭૫. પ્રમાણનું પહેલું, બીજું, ત્રીજુ, ચોથુ એમ કહીને ત્રણ પદ આપ્યાં હોય તો ૨૬૮ માં બતાવ્યા પ્રમાણે બાકીનું પદ એકદમ નીકળે. પરતુ ત્રિરાશિના વ્યાવહારિક દાખલાઓમાં એવી રીતે કહીને પદો આપવામાં આવતાં નથી, અને પ્રમાણનો સંબંધ છે એમ પણ કહેલુ હોતું નથી. તેમાં તો બે જાતનાં ત્રણ પદ આપેલાં હોય છે, તે ત્રણ પૈકી બે એક જાતનાં અને ત્રીજું તથા જવાબની બીજી જાતનાં હોય છે. એક જાતના બે પદમાંથી એકનો સંબંધ જવાબની જાતના પદ સાથે કહેલો હોય છે, અને બીજું પદ જવાબ સાથે સંબંધ રાખનારૂં હોય છે. દાખલાના સ્વરૂપ ઉપરથી તેમાં કહેલી બે જાતો વચ્ચે સમ કે વ્યસ્ત જે પ્રમાણનો સંબંધ જણાય તે પ્રમાણમાં પદો ગોઠવી જવાબ કાઢવામાં આવે છે.

દા. ૧. ૭૬૫૦ રૂ. ગણવાને ૨॥ કલાક લાગે તો ૧૨૭૫ રૂ. ગણવાને કેટલો વખત લાગશે ?

આમાં, વિચાર કરતાં જણાય છે, કે રૂપીઆની સંખ્યા અને તે ગણુવાનો વખત સમ પ્રમાણુમાં છે, માટે નીચેનું પ્રમાણુ બંધાય.

:—૭૬૫૦ રૂ. : ૧૨૭૫ રૂ. : : ૨॥ ક. : જવાબ. (કલાક).

માટે જવાબ$=\frac{૧૨૭૫×૨॥}{૭૬૫૦}=\frac{૫}{૧૨}$કલાક = ૨૫ મિનિટ.

ટીપ:—$\frac{૫}{૧૨}$ સાદી સંખ્યા આવી પણુ ચોથું પદ કલાક છે, માટે $\frac{૫}{૧૨}$ કલાક લખ્યા.

દા. ૨. ૩૪ એકર ૧૦ ગુંઠા જમીનનું મહેસુલ રૂ. ૮૧–૫–૬ આપવુ પડે તો ૧૦ એકરનું કેટલુ આપવુ પડશે?

આમાં, જમીનનું માપ અને તેનું મહેસુલ સમ પ્રમાણુમાં છે,

માટે:—૩૪ એકર ૧૦ ગું, : ૧૦ એ. : : મહેસુલ રૂ. ૮૧–૫–૬ જવાબ મહેસુલ રૂ.

પણુ દરેક યુગ્મનાં પદ એકજ નામનાં હોવાં જોઈએ, માટે:—

૩૪$\frac{૧}{૪}$ એ. : ૧૦ એ. : : $\frac{૨૬૦૩}{૩૨}$ રૂ. મે. : જવાબ રૂ. મે.

માટે જવાબ$=\frac{૧૦×૨૬૦૩×૪}{૩૨×૧૩૭}=\frac{૯૫}{૪}=$ રૂ. ૨૩–૧૨–૦.

દા. ૩. એક ઘર ૪૫ દિ.માં તૈયાર કરવું હોય તો ૭૨ માણુસ કામે લગાડવાં પડે છે, ત્યારે તે ૨૭ દિ. માં તૈયાર કરવાને કેટલાં માણુસ કામે લગાડવાં પડશે?

આમાં, વિચાર કરવાથી જણાય છે, કે ઘર તૈયાર કરનારની સંખ્યા અને તૈયાર કરવાના દિવસ વ્યસ્ત પ્રમાણુમાં છે, માટે નીચેનું પ્રમાણુ બંધાય:—

૪૫ દિ. : ૨૭ દિ. : : જવાબ માણુસ : ૭૨ માણુસ; માટે જવાબ × ૨૭=૪૫ × ૭૨.

માટે જવાબ$=\frac{૪૫×૭૨}{૨૭}=$ ૧૨૦ માણુસો.

ટીપ:—ઉપરના પ્રમાણુને ૨૬૬માં બતાવ્યું છે તેમ બીજી રીતે લખીએ તોએ ચાલે. જેમ:—

૨૭ દિ. ૪૫ દિ. : : ૭૨ માણુસ : જવાબ.

જવાબ : ૭૨ માણુસ : : ૪૫ દિ. : ૨૭ દિ.

૭૨ માણુસ : જવાબ : ૨૭ દિ. : ૪૫ દિ.

પરંતુ વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત ભૂલ કરીને ૨૬૬માં બતાવેલી ખોટી રીતમાંનું કોઈ પ્રમાણ મૂકે છે. જેમકે, વ્યસ્ત પ્રમાણને બદલે કોઈ ૪૫ દિ. : ૭૨ મા. : : ૨૭ દિ. : જવાબ, આમ સમ પ્રમાણ લખી $\frac{૭૨ \times ૨૭}{૪૫}$=૪૩$\frac{૧}{૫}$ ખોટો જવાબ લાવે છે. કોઈ તેજ પ્રમાણ લખી $\frac{૪૫ \times ૨૭}{૭૨}$= ૧૨૦ આમ ખરો જવાબ આણે છે. પણ તે ૨૬૬માં કહેલા પ્રમાણના નિયમથી ઉલટું થાય છે, અને વળી દિવસ તથા માણસનું ગુણોત્તર બતાવ્યું છે તે પણ ખોટું છે.

દા. ૪. ૬૦ રૂ. એ એકરના દરની ૬૪ એકર ૨૪ ગુંઠા જમીનને બદલે ૮૦ રૂ. ના દરની કેટલી જમીન આપવી જોઈએ ?

આમાં, જમીનનો દર અને જમીનનું માપ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે, માટે:—૬૦ રૂ. : ૮૦ : : જવાબ એકર : ૬૪ એકર ૨૪ ગુંઠા. આ પ્રમાણને બીજી રીતે લખીએ, તો

૮૦ રૂ. : ૬૦ : : ૬૪૬ એ. : જવાબ. આમ થાય.

માટે જવાબ × ૮૦ = ૬૦ × ૬૪·૬.

માટે જવાબ=$\frac{૬૦ \times ૬૪·૬}{૮૦}$=૪૮·૪૫=૪૮ એ. ૧૮ ગું.

ઉપરનો પહેલો તથા બીજો સમ ત્રિરાશિના, અને ત્રીજો તથા ચોથો વ્યસ્ત ત્રિરાશિના દાખલા છે. સમ ત્રિરાશિમાં જવાબનું પદ ચોથુ આવેલું છે, અને વ્યસ્ત ત્રિરાશિમાં જવાબની જાતનાં પદ ઉલટાવવાથી જવાબ ત્રીજા પદમાં આવે છે, પરંતુ તે પ્રમાણનું પહેલું અને બીજું પદ ઉલટાવીને લખીએ, તો તેમાં પણ જવાબનું પદ ચોથુ આવે, અને તેથી સમ તથા વ્યસ્ત બંને ત્રિરાશિના દાખલા કરવાની સામાન્ય રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

૨૭૬. રીત:—પ્રમાણના સંબંધવાળી કઈ બે જાતનાં ત્રણ પદ આપ્યાં છે તે જોવું. પછી જે જાતનો જવાબ માગ્યો હોય તેને ત્રીજું મૂકવું, અને ચોથે સ્થાને જવાબ લખીને તેની જાત

બતાવવી. પછી દાખલાના સ્વરૂપ ઉપરથી જોવું કે ત્રીજા પદ કરતાં જવાબ વધારે આવશે કે ઓછો. જો વધારે આવે એમ હોય તો બાકીની જાતનાં બે પદ પૈકી મોટું બીજે સ્થાને મૂકવું, અને નાનું પહેલે સ્થાને મૂકવું. જો ત્રીજા પદ કરતાં જવાબ થોડો આવવાનો હોય તો નાનું બીજે સ્થાને લખવું, અને મોટું પહેલે સ્થાને લખવું. પછી એ પ્રમાણના બીજા તથા ત્રીજા સ્થાનના અંકોના ગુણાકારને પહેલા સ્થાનના અંકે ભાગવો. ભાગાકાર આવશે તે જવાબ.

એકજ જાતનાં પદો વચ્ચે ગુણોત્તર થાય, માટે પહેલું તથા બીજું એ બેને એકજ નામના રૂપમાં આણવાં, તેમ ત્રીજાને પણ જવાબ જે નામનો આણવાનો છે તે નામમાં આણવું જોઈએ. વળી બીજા તથા ત્રીજા પદના ગુણાકારને પહેલા પદે ભાગવાનું છે, માટે પહેલાનો સંક્ષેપ બીજા અથવા ત્રીજા પદ સાથે જતો હોય તો કાઢવો. અપૂર્ણાંક હોય તો અપૂર્ણાંકની રીતે ગુણાકાર-ભાગાકાર કરવો.

દા. ૫. ૬ ખાં. ૧૩ મ. ૫ શેર અનાજની કિંમત ૪૧૩ રૂ. ૧૦ આ. પડે તો ૫૫ ખાંડી ૧૧ મણનું શુ પડશે?

આમાં, ૬ ખાં. ૧૩ મ. ૫ શે.= ૬·૬૫૬૨૫ ખાં. આવ્યા,

અને ૫૫ ખાં. ૧૧ મ. = ૫૫·૦૬૨૫ ખાં. આવ્યા,

અને ૪૧૩ રૂ. ૧૦ આના = ૪૧૩·૬૨૫ રૂ. આવ્યા,

અને વજન તથા કિંમત સમ પ્રમાણમાં છે, માટે ૬·૬૫૬૨૫ ખાં. : ૫૫·૦૬૨૫ ખાં. : : ૪૧૩·૬૨૫ રૂ. : જવાબ રૂ.

માટે જવાબ $=\frac{૫૫·૦૬૨૫×૪૧૩·૬૨૫}{૬·૬૫૬૨૫}$. પછી સંક્ષેપ કાઢીને દશાંશસ્થળ ૩ સુધીનો ગુણાકારભાગાકાર કર્યો તો રૂ. ૩૪૨૧–૧૦–૧ જવાબ આવ્યો.

દા. ૬ એક જાજમ કરવામાં ૧$\frac{૭}{૧૬}$ વાર પનાનું ૧૩૪$\frac{૧}{૨}$ વાર કપડું જોઈએ છે, ત્યારે તેને બદલે ૧$\frac{૧}{૨}$ વાર પનાનું કેટલું કપડું જોઈએ?

આમાં, ઓછો પનો હોય તેમ વધારે કપડું જોઈએ, એટલે કપડાનો પનો અને લંબાઈ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે, માટે:—

૧૩/૫ વા. પનો : ૧૧૭/૨૫ વા. પનો : : ૧૩૪૩/૮ વા. લંબાઈ : જવાબ લંબાઈ.

માટે જવાબ = ૧૭/૨૫ × ૧૩૪૩/૮ ÷ ૧૩/૫ = ૧૪૧૧/૬ વા. લં. જ.

૨૭૭. જે બે જાતોનાં પદ આપ્યાં હોય તેમાં પ્રમાણુનો સંબંધ ન હોય તો તે દાખલો ત્રિરાશિથી એટલે પ્રમાણથી ન થાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમ નીચેના પાંચ દાખલાનાં પરિમાણો પ્રમાણુમાં નથી માટે તે ત્રિરાશિથી ન થાય.

દા. ૧. પાંચ વરસનો માણસ ૨ ફુટ ઉંચો તો ૫૦ વરસનો માણસ કેટલા ફુટ ઉંચો ?

દા. ૨. ૧૮ વરસના માણસને ૧II શેર અન્ન ખાવા જોઈએ તો ૯૦ વરસના માણસને કેટલું જોઈએ ?

દા. ૩. ૨૫ વરસનો માણસ ૬ મણ બોજો ઉપાડે તો ૭૫ વરસનો માણસ કેટલો બોજો ઉપાડશે ?

દા. ૪. એક ઠેકાણે પાંચ બંદુક એક વખતે છોડી તે ૭ ગાઉ સુધી સંભળાઈ. ત્યારે તેજ સ્થળે ૫૦૦૦ બંદુક એક વખતે છોડીએ તો તે કેટલા અંતર સુધી સંભળાશે ?

દા. ૫. ૨૦ વિદ્યાર્થીઓના વર્ગમાં એક ચોપડી ૯ માસમાં પુરી થાય છે, ત્યારે ૬૦ વિદ્યાર્થીઓના વર્ગમાં તે કેટલી મુદ્દતમાં પુરી થશે ?

૨૭૮. જે જાતનો સંબંધ દાખલામાં ન આપ્યો હોય તે જાતનો જવાબ માગ્યો હોય, તો તે દાખલો પણ ત્રિરાશિથી ન થાય. જેમઃ—

દા. ૬. ૫ રૂ.નું ૧૨ શેર ઘી તો ૯ રૂ.ની કેટલી સાકર આવે ?

આમાં, સાકરના વજનની સાથે કિંમતનો સંબંધ આપ્યો નથી, માટે આ દાખલો ત્રિરાશિથી ન થાય.

૨૭૯. પાછળ ગુણાકાર અથવા ભાગાકારમાં બતાવેલા દાખલા ખરેખરૂં જોતાં ત્રિરાસિના છે, પરંતુ ત્રિરાશિના ત્રણમાંનું એક

પદ ૧ હોય તેવા દાખલા ફક્ત ગુણાકારભાગાકારથી એકદમ થઈ શકે. તેમાંનું કોઈ પણ પદ ૧ ન હોય ત્યારે ગુણાકારભાગાકાર કરતાં ત્રિરાશિની રીતે દાખલો ગણવો સુગમ પડે છે.

દા. ૭. $૭\frac{૩}{૫}$ મણના રૂ. $૧૯\frac{૪}{૫}$ પડે, તો $૭\frac{૧}{૮}$ મણનું શું પડશે? આ દાખલો ગુણાકારભાગાકારથી કરીએ, તો $૧૯\frac{૪}{૫}$ને $૭\frac{૩}{૫}$એ ભાગીને પ્રથમ ૧ મણની કિંમત કાઢવી પડશે. પછી એક મણની કિંમતને $૭\frac{૧}{૮}$એ ગુણવા પડશે. આ પ્રમાણે ઘણી વસ્તુની કિંમત પરથી ૧ વસ્તુની કિંમત કાઢ્યા પછી તે પરથી આપેલી વસ્તુની કિંમત કાઢવામાં આવે છે. આ રીતને **એકમની** રીત કહે છે, કારણ કે દરેકમાં એકમ દ્વારા માગેલી કિંમત કાઢવામાં આવે છે.

પણ, $૭\frac{૩}{૫}$ મ. : $૭\frac{૧}{૮}$ મ : : $૧૯\frac{૪}{૫}$ રૂ. : જવાબ. એ પ્રમાણથી

$$\text{જવાબ} = \frac{૧૯\frac{૪}{૫} \times ૭\frac{૧}{૮}}{૭\frac{૩}{૫}} = \frac{૯૯}{૫} \times \frac{૫૭}{૮} \times \frac{૫}{૩૮} = \frac{૨૯૭}{૧૬} = ૧૮\frac{૯}{૧૬} =$$

રૂ. ૧૮–૯–૦ આમ એકદમ જવાબ નીકળશે.

૨૮૦. ઉપર ત્રિરાશિના સહેલા રૂપના દાખલા આપ્યા છે પણ હંમેશાં એવું સહેલું રૂપ હોતું નથી. વ્યવહારમાં અનેક તરેહની દાખલામાં ત્રિરાશિ પ્રમાણ આવે છે. કેટલીક વખત દાખલામાં કહેલાં પદો પ્રમાણમાં નથી હોતાં પણ તેમની મદદથી પ્રમાણનાં પદો તૈયાર કરવામાં આવે છે. કેટલીક વખત દાખલામાં બહારની માહીતી કામે લગાડીને પ્રમાણ બંધાય છે. કોઈ વખત કોઈ પદ દાખલામાં નકામું આપેલું હોય છે. કોઈ વખત એક પ્રમાણથી કાઢેલું પદ બીજા પ્રમાણમાં વાપરવાથી અથવા પાછળની બીજી રીતો કામે લગાડેથી જવાબ આવે છે. નીચે થોડા દાખલા કરી બતાવ્યા છે, તે ઉપરથી આ વાત ધ્યાનમાં આવશે. દાખલામાં કરેલો વ્યવહાર બરોબર સમજીને નજર પહોંચાડેથી અઘરા દાખલામાં પ્રમાણનાં પદ જડી આવે છે, માટે દરેક દાખલાનો વ્યવહાર બરોબર સમજીને પ્રમાણ માંડે એવો મહાવરો બહુ કરાવવો જોઈએ.

દા. ૮. અએ પોતાની ઉપજમાંથી સેંકડે ૨॥ રૂ. કર ભર્યા પછી તેની પાસે રૂ. ૨૩૪ રહ્યા ત્યારે તેની ઉપજ કેટલી ?

આમાં, રૂ. ૧૦૦ની ઉપજમાંથી રૂ. ૨॥ કર ભરે તો રૂ. ૯૭॥ રહે માટે:—

૯૭½ રૂ. બાકી : ૨૩૪ રૂ. બાકી : : ૧૦૦ રૂ. ઉપજ : જ. રૂ. ઉપજ. માટે જવાબ $= \frac{૨૩૪ \times ૧૦૦}{૯૭॥} =$ ૨૪૦ રૂ. ઉપજ.

દા. ૯. જો ૩ બળદ અથવા ૮ ઘેટા ઘાસનો અમુક જથો ૩૩ દિ.માં ખાઈ શકે તો ૬ બળદ અને ૧૭ ઘેટાં તેટલુંજ ઘાસ કેટલા દિવસમાં ખાઈ રહેશે ?

રકમ પરથી માલમ પડે છે કે ઘાસ ખાવાના સંબંધમાં ૩ બળદ = ૮ ઘેટાં છે. તે પરથી ૬ બળદ અને ૧૭ ઘેટાં કેટલા બળદ બરોબર છે અથવા કેટલાં ઘેટાં બરોબર છે તે કાઢી પ્રમાણ માંડેથી જવાબ નીકળશે.

૩ બ. : ૬ બ. : : ૮ ઘેટાં : જ. જ. = ૧૬ ઘેટાં.

માટે ૬ બળદ + ૧૭ ઘેટાં = ૧૬ + ૧૭ = ૩૩ ઘેટાં.

માટે ૮ ઘેટાં ૩૩ દિ.માં જેટલું ખાય તેટલુ ૩૩ ઘેટાંને ખાતાં કેટલા દિવસ થશે એવું દાખલાનું સ્વરૂપ થયુ. આમાં વ્યસ્ત પ્રમાણ આવશે.

માટે ૩૩ ઘેટાં : : ૮ ઘેટાં : : ૩૩ દિ. : જવાબ દિ. જ = ૮ દિ.

દા. ૧૦. ૩ ઘેાડા અને ૮ ઊંટની કિંમત ૭૫૦ રૂ. પડે છે, અને ૯ ઘેાડા અને ૮ ઊંટની ૯૭૫ રૂપીઆ પડે છે, તો એક ઘેાડાની અને એક ઊંટની જુદી જુદી કિંમત કાઢો.

૩ ઘેાડા + ૭ ઊંટની કિંમત = ૭૫૦ રૂ.

અને તેથી ત્રણગણા જાનવરોની ત્રણગણી કિંમત થાય.

માટે ૯ ઘેાડા + ૨૪ ઊંટની કિંમત = ૭૫૦ × ૩ = ૨૨૫૦ રૂ.

પણ ૯ ઘેાડા + ૭ ઊંટની કિંમત = ૯૭૫ રૂ. છે.

હવે બંનેમાં ઘેાડાની સંખ્યા સરખી છે, પણ પહેલામાં ૨૪—૭ =

૧૭ ઊંટ વધારે છે તેજ કારણથી ૨૨૫૦ – ૯૭૫ = ૧૨૭૫ રૂપીઆ વધારે પડે છે, માટે ૧૭ ઊંટની કિંમત ૧૨૭૫ રૂ. હોવી જોઈએ.

૧૭ ઊં. : ૧ ઊં. : : ૧૨૭૫ રૂ. : : જ. રૂ. જ. = ૧૨૭૫/૧૭ = ૭૫ રૂ. ૧ ઊંટની કિંમત.

હવે ૧ ઊંટની કિંમત = ૭૫ રૂ.
માટે ૮ „ = ૬૦૦ રૂ.
પણ ૩ ઘોડા + ૮ ઊંટની કિં. = ૭૫૦ રૂ.
માટે ૩ ઘોડાની કિંમત = ૭૫૦ – ૬૦૦ = ૧૫૦ રૂ.

ઘોડા. ઘોડા. રૂ. રૂ.
૩ : ૧ : : ૧૫૦ : જ. જ. = ૧૫૦/૩ = ૫૦ રૂ. ૧ ઘોડાની કિં.

૭૫ રૂ. ૧ ઊંટની કિંમત.
૫૦ રૂ. ૧ ઘોડાની કિંમત. જ.

દા. ૧૧. એક દેવાળીઆએ પોતાનું દેવું ૧ રૂપીએ ૯ આના ૬ પાઈ લેખે પતાવ્યું, તેથી કરીને એના માગનારાઓને ૬૫૦ રૂપીઆની ખોટ ગઈ તો તેને દેવુ કેટલાનું હશે ?

માગનારને ૧ રૂ.ને બદલે ૯ આ. ૬ પાઈ મળે છે, માટે દર રૂપીએ ૧૬ – ૯॥ = ૬॥ આના ખોટના જાય છે, એટલે ૧૬ રૂપીએ ૬॥ રૂપીઆ ખોટ જાય છે.

રૂ. ખોટ. રૂ. ખોટ. દેવું.
માટે ૬॥ : ૬૫૦ : : ૧૬ : જ; જ. = (૧૬×૬૫૦[૫૦]×૨)/૧૩ = ૧૬૦૦ રૂ. દેવું. જ.

ટીપ—દેવાળીઓ, દેવું, લેણું, પતવણી, એ શબ્દો શિક્ષકે ઉદાહરણ આપી વિદ્યાર્થીઓને બરોબર સમજાવવા.

દા. ૧૨. એક સાહુકારે એક દેવાળીઆનું દેવું પતવવાનું માથે લીધું, અને તેની મીલકત વગેરે વેચી ૬૮૯૪ રૂ. એકઠા કીધા; પણ તેને માલમ પડયું કે દેવું પુરેપુરૂ પતવવાને ૨૨૯૮ રૂ. બીજા જોઈએ, ત્યારે તેણે દેવું કેવી રીતે પતવ્યું હશે ?

કુલ દેવું ૬૮૯૪+૨૨૯૮ = ૯૧૯૨.

રૂ. કુલ દેવું રૂ. કુલ દેવું. રૂ. વહેંચણી. વહેંચણી.

૯૧૯૨ : ૧ : : ૬૮૯૪ : જ.

જ. = $\frac{૬૮૯૪}{૯૧૯૨}$ = $\frac{૨}{૩}$ = રૂ. ૦–૧૦–૮.

૧ રૂપીએ ૧૦ આ. ૮ પાઈ લેખે. જ.

દા. ૧૩. એક ઘડિઆળ મંગળવારને દિવસે સંવારના સાડાનવ વાગે જોયું તો તે ૪ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સેકન્ડ આગળ માલમ પડયું. એક દિવસમા તે ૨ મિ. ૪૫ સેકન્ડ ધીમુ ચાલે છે, તો ત્યારપછીના શુક્રવારે સાંજના સવાપાંચ વાગે તે ઘડિઆળમાં શો વખત માલમ પડશે ?

આમાં, મંગળવારના સવારના ૯ાાથી ત્યારપછીના શુક્રવારના સાંજના પા સુધીના ૭૯$\frac{૧}{૪}$ કલાક થાય, અને ૨૪ કલાકમાં તે ઘડિઆળ ૨$\frac{૪૫}{૬૦}$ મિ. ધીમું ચાલે છે, માટેઃ—

૨૪ ક. : ૭૯$\frac{૧}{૪}$ ક. : : ૨$\frac{૩}{૪}$ મિ. : જ. મિ. માટે જ = $\frac{૧૧}{૪}$ × $\frac{૩૧૭}{૪}$ × $\frac{૧}{૨૪}$ = માટે જવાબ = ૯ મિ ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સે. તે ઘડિઆળ ૭૯$\frac{૧}{૪}$ કલાકમાં ધીમું ચાલ્યુ. અને ૪ મિ ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સે. તે આગળ હતું, માટે ૫ કલાક ૧૫ મિ. + ૩ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સેકન્ડ – ૯ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સેકન્ડ = ૫ કલાક ૧૦ મિ. આ વખત માલમ પડવાનો.

મનોયત્ન ૬૦.

૧. એક માણસ ૨ કલાકમાં ૭ માઇલ ચાલે તો ૫ કલાકમાં કેટલા માઈલ ચાલશે ?

૨. ૨૦ વારના તાકાની કિંમત રૂ. ૫–૮–૦ પડતી હોય તો તેવાજ ૨૫ વારના તાકાની શી કિંમત પડશે ?

૩. ૦ાાા મણ બાજરીની કિંમત રૂ. ૧–૪–૦ બેસે તો ૭ાા શેરનું શું બેસશે ?

૪. એક રેલવે ગાડી ૧ કલાકના ૨૨$\frac{૧}{૨}$ માઈલ ચાલે છે, તો ૮ કલાક, ૩૨ મિનિટમાં કેટલા માઈલ જશે ?

૫. ૧૨ માણુસો જે કામ ૧૬ દિવસમાં કરે તેજ કામ ૩૨ માણુસો કેટલા દિવસમાં કરે ?

૬. ૧૨૬ માણુસો એક કામ ૧૨ દિવસમાં કરે, તો ૫૬ માણુસો તેજ કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૭. ૮ દિવસમાં એક ખેતર લણી રહેવાને ૨૭ માણુસો જોઈએ, તો તેજ ખેતર ૩ દિવસમાં લણી રહેવાને કેટલાં માણુસ જોઈએ ?

૮. દરરોજ ૮ કલાક ચાલવાથી જે મુસાફરી ૯ દિવસમાં પુરી થાય તેજ મુસાફરી દર રોજ ૧૨ કલાક ચાલવાથી કેટલા દિવસમાં પુરી થશે ?

૯. દરરોજ ૧૦ કલાક કામ કરવાથી એક કામ ૨૪ દિવસમાં પુરૂં થાય છે, તો દર રોજ ૮ કલાક કામ કરવાથી તે કામ કેટલા દિવસમાં પુરૂં થશે ?

૧૦. એક માણુસને ૧૭ દિવસની મજુરીના રૂ. ૧૪–૧૪ મળે છે તો ૨૯ દિવસનુ શું મળશે ?

૧૧. ૧૪૪ કેળાંની કિંમત રૂ. ૩–૧૨ પડે, તો ૭૬૩૨ કેળાંનું શું પડશે ?

૧૨. ૧ ખાં. ૧ મણુની કિંમત રૂ. ૧૩૩–૩–૬ પડે તો ૧૫ ખાં. ૩ મ. ૩૬ શેરનું શું ?

૧૩. ૧૬ ખાં. ૭ મ. ૯ શેર રૂના રૂ. ૧૦૨૪–૫–૪ તો ખાંડી ૪૪।।૪।।૪।। નું શું ?

૧૪. ૫ તો. ૧ વા. ૨ રતિ સોનાની કિંમત રૂ. ૯૯–૨–૪½ તો ૧૦૯ તો. ૧ ગ. ૩ વા. ૧ રતિનું શું ?

૧૫. ૧ ખાં. ૧૦·૮૫૬ મ.ની કિંમત ૫૬·૮૪ રૂ. પડે તો ૩ ખાં. ૧૨ મ. ૪ શેરનું શું ?

૧૬. ૫ વાર ૩ ઈંચ બનાતની કિંમત રૂ. ૩૭।। થાય તો ૨૩ વા. ૧ ફુ. નું શું ?

૧૭. ૪૨ એકરના ખેતરનું મહેસુલ રૂ. ૬૮–૫ થાય તો એ લેખે કેટલી જમીનવાળાને મહેસુલના રૂ. ૨૫૪૩–૨ આપવા પડે ?

૧૮. ૪$\frac{૧}{૨}$ વસ્તુની કિંમત રૂ. ૨.૮૬ થાય તો ૭.૩૭૫ વસ્તુની શી કિંમત બેસે ?

૧૯. એક મોલકતના $\frac{૨}{૩}$ની કિંમત રૂ. ૧૨૦૦ તો તેજ મીલકતના .૭૫ની કિંમત શી ?

૨૦. ૫૬ એકર ૨૪ ગુંઠા જમીનની કિંમત રૂ. ૨૧૬૯–૧૦–૮ તો ૧૦૦ એકરનું શું ?

૨૧. એક વહાણના $\frac{૭}{૮}$ના $\frac{૪}{૧૩}$ની કિંમત રૂ. ૧૭૭$\frac{૭}{૧૪}$ પડે તો તે વહાણના ૧$\frac{૧}{૮}$–($\frac{૨}{૩}$ × ૫)ની કિંમત શી બેસે ?

૨૨. એક કોઠારમાંથી દર રોજ ૧। મણ દાણા કાઢીએ તો તે કોઠાર ૧૫૨ દિવસ ચાલે છે, ત્યારે દર રોજ મણ ૧।।।૬ કાઢીએ તો તે કેટલા દિવસ ચાલશે ?

૨૩. જે રકમમાંથી રૂ. ૧।– વારવાળું કપડું ૩૫$\frac{૧}{૨}$ વાર આવે તેજ રકમમાંથી રૂ. ०।।।= વારવાળુ કપડુ કેટલું આવશે ?

૨૪. જેટલા ભાડામાં ૨ ખાં. ૭.૫૫ મ. બોજો ૧૮૦ માઈલ લઈ જવાય તેટલાજ ભાડામાં ૧૧ ખાં. ૧૭ મ. ૩૦ શેર બોજો કેટલા માઈલ લઈ જવાય ?

૨૫. ૪૦૦૦ માણસોને ૫$\frac{૩}{૪}$ માસ ચાલે એટલો ખોરાક એક કિલ્લામાં છે. હવે તે ખોરાક ૭ માસ ચલાવવો હોય તો તે કિલ્લામાં કેટલા માણસ રાખવાં જોઈએ ?

૨૬. સરકાર ચલણી રૂપીઆમાં ૧૬૫ ગ્રેન શુદ્ધ રૂપું છે, તો ૧૨૫ તોલા શુદ્ધ રૂપું મેળવવાને કેટલા રૂપીઆ ગાળવા ?

૨૭. રૂ. ૨૫૦ની ઉપજ ઉપર રૂ. ૩–૧૨ કર આપવો પડે, તો એ લેખે એક જણને કરના રૂ. ૧૦૦ ભરવા પડે છે તેની ઉપજ કેટલી હશે ?

૨૮. ૨૦૮ માઈલ રેલવેની મુસાફરીનું ત્રીજા કલાસનું ભાડું રૂ. ૨–૧૧–૪ બેસે, તો એ લેખે રૂ. ૧૫–૧૦માં કેટલા માઈલની રેલવે મુસાફરી થઈ હશે ?

૨૯. ૨ ફુટ ૪ ઈંચ પહોળાઈના ૬૦ કાગળ એક ભીંતે ચોઢાઈ

રહે છે. હવે ૫૦ કાગળ ચોઢવાથી તે ભીંત પુરી થઈ તો કેટલી પહોળાઈના તે કાગળ હશે ?

૩૦. એ રૂ. ૩॥=એ ગજ પ્રમાણેની ૧૫૦ ગજ ગજિઆણી આપીને ૧૨૦ ગજ કીનખાબ લીધો તો કીનખાબ કેમ ગજ પડયો ?

૩૧. કોઈ સંખ્યાને ૧૨.૮એ ગુણવાથી ૩૪૬.૦૬૪ આવે છે, તો ૧૫૬.૪૫૬એ ગુણવાથી શું આવે ?

૩૨. કોઈ સંખ્યાને ૪૫.૦૫એ ભાગવાથી ૯૮.૦૭૫ આવે તો .૦૧૨૫એ ભાગવાથી કેટલા આવે ?

૩૩. એક દેવાળીઓ રૂ. ૦-૧૦-૬ લેખે પોતાનું દેવું પતવે છે, અને તેથી લેણદારને ૧૧૦૦ રૂ. ઓછા મળે છે, તો કુલ દેવુ કેટલું ?

૩૪. એક દેવાદાર પાસે રૂ. ૨૫૦૦ છે, પણ જો તેની પાસે રૂ. ૧૫૦૦ વધારે હોત તો તે પોતાનું દેવુ પુરેપુરૂં પતાવી શકત, તો તેણે શા દરે દેવું પતાવ્યું હશે ?

૩૫. એક દેવાળીઆને રૂ. ૭૬૮૦નું દેવું છે, તેની પુંજી રૂ. ૬૪૪૯ છે, તો પુંજીના પ્રમાણમાં રૂ. ૨૧૨૪ના લેણદારને શું મળશે ?

૩૬. રૂ. ૯૩૫ના માગનારને રૂ. ૫૨૫॥≡ આપ્યા; એ પ્રમાણે એક દેવાળીઆએ પોતાનું રૂ. ૨૦૪૬નું દેવું પતાવ્યું, ત્યારે તેની પુજી કેટલી હશે ?

૩૭. એક દેવાળીઆએ રૂ. ૯૫૦ના માગનારને રૂ. ૪૪૫।- આપીને પતાવ્યું, તો એ લેખે રૂ. ૫૬૨॥ જેને મળ્યા તેનું લેણું કેટલું હશે ?

૩૮. રૂ. ૨॥એ મણ દૂધ હોય ત્યારે ૬ શેર માવાની કિંમત રૂ. ૧॥ થાય છે, તો રૂ. ૧॥એ મણ દૂધ હોય ત્યારે તેટલા માવાની કિંમત શી થાય ?

૩૯. બે ગામમાંથી વેરાની સરખી રકમ ઉત્પન્ન કરવી છે. હવે

એક ગામમાં ૮૮૦ ઘર છે તેમાં ઘર દીઠ રૂ. ૩—૮ આપવા પડે છે, તો બીજા ગામમાં ૧૩૨૦ ઘર છે, ત્યાં ઘર દીઠ કેટલા રૂપીઆ આપવા પડે ?

૪૦. **અ**એ **બ**ના ૪૦૦ રૂ. ૬$\frac{3}{4}$ માસ રાખ્યા તો તેનો બદલો વાળવાને **બ**એ **અ**ના રૂ. ૯૧૦ કેટલા માસ રાખવા ?

૪૧. ૧૦ ફુટ ઉચાઈની લાકડીનો પડછાયો ૧૨ ફુટ, ૮ ઈંચ લાંબો થયો તેજ વખતે એક મિનારાનો પડછાયો માપ્યો તે ૫૭ ફુટ થયો, ત્યારે તે તે મિનારાની ઉચાઈ કેટલી ?

૪૨. ૩૮૦ એકરના ·૮૫ની કિંમત રૂ. ૩૮૭૫ ૧·૫ હોય તો તેના ·૧૨૨૭ની કિંમત શી ?

૪૩. ૫ એકર જમીનના રૂ. ૧૮૪ બેસે તો એ લેખે એક ખેતર ૬૦૫ યાર્ડ લાંબુ અને ૪૩૦ યાર્ડ પહોળુ છે તેની કિંમત શી થશે ?

૪૪. ૪॥ રૂ.એ વારના દરની ૧૪૨॥ વાર બનાતને બદલે ૬૪૧। ગજ મશરૂ લીધો, તો મશરૂની કિંમત દર ગજે કેટલી પડી ?

૪૫. ૭ કલાકમાં એક ઘડિઆળ ૩ સેકન્ડ ઉતાવળું ચાલે છે, તો ૮ દિવસમાં તેમાં ખરા વખત કરતાં કેટલો તફાવત પડયો હશે ?

૪૬. એક જણે માદરપાટનાં ૨૫ થાન આણ્યાં. હવે તેમાંથી ૪ ગજ લાંબો અને ૧॥ ગજ પહોળો કકડો દરેક ભિખારીને આપે તો ૨૭૦ ભિખારીને પહોંચે છે, ત્યારે ૩ ગજ લાંબો અને ૦॥ ગજ પહોળો એવા કકડા કરીને વહેંચે તો કેટલા જણને આપી શકશે ?

૪૭. એક ઘર ચણવામાં ૯ ઈંચ લાંબી ૪ ઈંચ પહોળી અને ૧·૭ ઈંચ જાડી એવી ૨૮૦૫૦૦ ઈંટો જોઈએ છે, તો ૬ ઈંચ લાંબી ૩ ઈંચ પહોળી અને ૧·૫ ઈંચ જાડી એવી ઈંટો કેટલી જોઈશે ?

૪૮. એક ખેતરની ઉપજમાંથી ૫ ભાગ **અ**ને ૨ ભાગ અને બાકીના **બ**ને મળે છે. હવે **અ**ને ભાગ ૭૫॥ મણ દાણા આવ્યા તો **બ**ને શું મળ્યું હશે ?

૪૯. એક ખેતરમાં **અ**નો ભાગ .૫૬ છે, અને **બ**નો .૪૪ છે તેમના ભાગોનું અંતર ૨૪.૬૨૫ એકર છે, તો એ બંનેના ભાગની મળીને કેટલી જમીન હશે?

૫૦. **અ** ને **બ**એ એકજ જગાએથી એકજ વખતે અને એકજ દિશામાં દોડવા માંડયુ. **અ** ૧૧ યાર્ડ ચાલે તેટલામાં **બ** ૧૮ યાર્ડ ચાલે છે તો **બ** ૨ માઇલ પહોંચ્યો તેટલામાં તે બેની વચ્ચે અંતર કેટલું પડયું હશે?

૫૧. સેંકડે રૂ. ૧॥ કર ભર્યા પછી એક માણુસની ઉપજ રૂ. ૫૪૧॥। રહી તો કેટલી ઉપજનો તેણે કર ભર્યો હશે?

૫૨. એક ગામમાં એક જણુનો ભાગ ૧૬ દોકડાનો છે ને તે ગામનું મહેસુલ રૂ. ૧૦૦૦ છે. હવે પોતાનો મહેસુલનો ભાગ આપ્યા પછી તે માણુસને રૂ. ૫૩૬૮॥ મળ્યા તો તે ગામની ઉપજ કેટલી?

૫૩. એક ઘડિઆળ સોમવારને દિવસે બપોરે ૧૨ વાગતાં ૩ મિનિટ ધીમું માલમ પડયુ. તે દર ત્રણુ કલાકે ૧૪ સેકન્ડ ઉતાવળુ ચાલે છે, તો ખરેખરો વખત તે ઘડિઆળમાં ક્યારે માલમ પડશે?

૫૪. એક ઘડિઆળ સોમવારને દિવસે બપોરે ૧૨ વાગતાં જોયું તો ૧ મિનિટ ઉતાવળુ માલમ પડયું. તે એક દિવસમાં ૩ મિ. ૧૦ સે ઉતાવળું ચાલે છે, ત્યારે તે અઠવાડીઆના શનિવારને દિવસે સવારના ૧૦ કલાકે તે ઘડિઆળમાં કેટલા વાગ્યા હશે?

૫૫. એક માણુસ ૨૫ વરસની ઉંમરે નોકરીમાં દાખલ થયો. તેને નોકરીની મુદ્દતના પ્રમાણુમાં પેનશન મળે છે. હવે જો ૫૫ વરસની ઉંમરે ૨૫ રૂ. માસિક પેનશન મળી શકે એમ હોય તો ૧૫ રૂ. માસિક પેનશન મેળવવાનો હક કેટલી ઉંમરે થશે?

૫૬. **અ** ૧। એકર જમીન ૨। કલાકમાં ખેડે છે, અને **બ** ૧॥ એકર જમીન ૨॥ કલાકમાં ખેડે છે, તો એ બંને મળીને ૧૦॥ એકર જમીન કેટલા કલાકમાં ખેડી રહેશે?

૫૭. રેલવે ગાડીના ૧ પૈડાનો ઘેરાવો ૭.૦૬૮૫ ફુટ છે અને ૧ કલાકમાં રેલવે ગાડી ૨૮ માઈલ ચાલે છે, તો ૭ મિનિટમાં તે પૈડાના કેટલા આંટા થશે?

૫૮. એક ખેતરનું ઘાસ ૭ ગાયોને અથવા ૩ ઘોડાને ૨૯ દિવસ ચાલે છે, તો ૭ ઘોડા અને ૩ ગાયોને મળીને તે ખેતરનું ઘાસ કેટલા દિવસ ચાલશે?

૫૯. એક છોકરો ૩ દિવસમાં ૪ પાઠ શીખે છે અને ૫ દિવસમાં ૬ પાઠ ભૂલે છે, તો ૧૦૦ પાઠ ખરેખરા શીખવાને તેને કેટલી મુદ્દત લાગશે?

૬૦. એક ગોકળગાય પહેલી જાન્યુઆરીએ દર રોજ દિવસે ૩ ફુટ લેખે ચઢવા માંડે છે પણ દર રોજ રાત્રે ઊંઘે છે ત્યારે ૨૦ ઈંચ ઉતરી જાય છે. જો દિવાલ ૧૫ ફુટ ઉંચી હોય તો કઈ તારીખે સાંજના તે પહેલી વખત દિવાલને મથાળે આવી પહોંચશે?

૬૧. એક કિલ્લામાં ૧૦૦૦ માણસો હતાં, તેમને ૪૦ દિવસ ચાલે એટલું અનાજ હતું. પરંતુ ૧૦ દિવસ પછી તેમાં બીજાં માણસો ઉમેરાયાં તેથી બાકીનું અનાજ ૮ દિવસમાં ખપી ગયું ત્યારે કેટલાં માણસ ઉમેરાયાં હશે?

૬૨. એક કિલ્લામાં ૧૨૦૦૦ માણસોને ૧૨૦ દિવસ ચાલે એટલો ખોરાક છે. ૩૦ દિવસ પછી માલમ પડયુ કે બાકીનો ખોરાક ૧૫૦ દિવસ ચલાવવો પડશે, ત્યારે તે કિલ્લામાંથી કેટલા માણસને રજા આપવી જોઈએ?

૬૩. ૯૦૦ સિપાઈની એક ટુકડીને ૬ અઠવાડીઆં ચાલે એટલો ખોરાક છે. જો તેમાં ૨ અઠવાડીઆં પછી ૩૦૦ સિપાઈ વધે તો તે ખોરાક કેટલો વખત ચાલશે?

૬૪. એક શહેરને ઘેરો ઘાલવામાં આવ્યો છે. તેમાં ૩૦૦૦ માણસની વસ્તી છે. તેમને ૨૫ દિવસ ચાલે તેટલો ખોરાક છે. પણ ૫ દિવસ પછી કેટલાક માણસો ચાલ્યા ગયા તેથી તે ખોરાક

બાકીના માણુસોને ૩૦ દિવસ ચાલ્યો, ત્યારે કેટલા માણુસ ચાલ્યા ગયા હશે ?

૬૫. અવાજનો વેગ ૧ સેકન્ડે ૧૧૪૦ ફુટ છે. કલાકના ૪૦ માઈલની ઝડપથી જતું એક એંજિન સાંધાની જગાથી ૭૬૦ વારને છેટેથી સિસોટી વગાડે છે, તો સાંધા પર ઉભેલો માણુસ સિસોટી સાંભળે ત્યારે સ્ટેશનથી એંજિન કેટલુ દૂર હશે ?

૬૬. અએ એક કામ ૩૦ દિવસમાં પુરૂં કરવાનો કરાર કરીને ૧૫ માણસો કામે લગાડયાં. ૨૪ દિવસે તેને માલમ પડયું કે ફક્ત અર્ધું કામ થએલું છે, ત્યારે કરાર પુરો કરવાને તેણે કેટલાં વધારે માણુસ કામે લગાડવાં જોઈએ ?

૬૭. ૭ ગાય અને ૧૨ ભેંસની કિંમત રૂ. ૬૫૫ પડે, અને ૧૪ ગાય અને ૫ ભેંસની કિંમત રૂ. ૫૫૦ પડે તો દરેક ગાય અને દરેક ભેંસની કિંમત શી પડશે ?

૬૮. એક સાહુકારે નોકર રાખ્યો તે ૪ માસ નોકરી કરે તો તેને રૂ. ૨૫ રોકડા અને એક પાઘડી આપે છે, અને તેજ દરે ૮ માસ નોકરી કરે તો રૂ. ૬૫ રોકડા અને એક પાઘડી આપે છે, ત્યારે પાઘડીની કિંમત શી હશે ?

બહુરાશિ અથવા સંયુક્ત પ્રમાણ.

૨૮૧. બે અથવા વધારે ગુણોત્તરના ગુણાકાર બરોબર જે ગુણોત્તર થાય, તે એ બધાનું **સંયુક્ત ગુણોત્તર** કહેવાય છે, અને તેથી જે પ્રમાણ થાય તે **સંયુક્ત પ્રમાણ** કહેવાય છે. જેમ, $\frac{૩}{૫} \times \frac{૭}{૮} = \frac{૨૧}{૪૦}$ છે તો $\frac{૨૧}{૪૦}$ એ $\frac{૩}{૫}$ અને $\frac{૭}{૮}$ એ બેનું સંયુક્ત ગુણોત્તર કહેવાય, અને ૩ × ૭ : ૫ × ૮ : : ૨૧ : ૪૦ એ સંયુક્ત પ્રમાણ કહેવાય.

૨૮૨. કેટલીક વખત દાખલામાં બે અથવા વધારે જાતનાં બબ્બે પદો આપેલાં હોય છે, અને દરેક જાતના એક એક પદનો

સંબંધ જવાબની જાતના પદ સાથે આપેલો હોય છે. તે ઉપરથી જવાબ શોધી કાઢવાની રીતને **બહુરાશિ*** કહે છે.

દા. ૧. ૨૧ ખાંડી બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને રૂ. ૧૫–૧૨ ભાડું બેસે તો ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૫ ગાઉ લઈ જવાને શું ભાડુ પડશે ?

આમાં, વિચાર કરવાથી જણાય છે કે અંતર સરખું હોય તો બોજો ને ભાડું સમ પ્રમાણમાં થાય, અને બોજો સરખો હોય તો અંતરના સમ પ્રમાણમાં ભાડું થાય, એટલે નીચે પ્રમાણે બે ત્રિરાશિઓથી ઉપરના દાખલામાં પુરો જવાબ નીકળે.

(૧) ૨૧ ખાં. બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. પડે તો ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને શું પડશે ?

આમાં, અંતર ૩૬ ગાઉ સરખું છે માટેઃ—૨૧ ખાં. : ૨૭ ખાં. : : ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ.

માટે જવાબ = $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ આ ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાનું ભાડું આવ્યું.

(૨) ૨૭ ખાં. બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. પડે તો ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૫ ગાઉ લઈ જવાને શું પડશે ?

આમાં, બોજો ૨૭ ખાં. સરખો છે માટે —

૩૬ ગાઉ : ૩૫ ગાઉ : : $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ રૂ. માટે જવાબ = $\frac{૩૫}{૩૬}$ × $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ = રૂ. ૧૯–૧૧ ભાડું ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૫ ગાઉ લઈ જવાનુ આવ્યું.

ઉપરના દાખલામા બીજી ત્રિરાશિમાં ૩૬ ગાઉ : ૩૫ ગાઉ : : $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ રૂ. આ પ્રમાણે છે. તે ઉપરથી જવાબ × ૩૬ × ૨૧ = (૩૫ × ૨૭) × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ આમ થાય. તે ઉપરથી (૨૬૩ પ્ર૦) ૩૬ × ૨૧ : ૩૫ × ૨૭ : : ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ રૂ.

---

* પાંચ પદો પરથી જવાબ કાઢવાનો હોય તો પંચરાશિ, સાત પદો હોય તો સપ્તરાશિ, એમ જેટલાં પદો પરથી જવાબ કાઢવાનો હોય તેટલી રાશિ એવી રીતે પણ બોલવામાં આવે છે.

આમ થાય. આ છેલ્લા રૂપથી જણાય છે કે બહુરાશિના દાખલામાં ઘણી ત્રિરાશિઓ ન કરતાં એકજ પ્રમાણ માંડીએ તો સંયુક્ત પ્રમાણ થાય. તેમાં ત્રીજે સ્થાને જવાબને મળતું પદ અને ચોથે સ્થાને જવાબ આવે; અને બધી ત્રિરાશિઓના પહેલા અગ્રસરનો ગુણાકાર અગ્રસરમાં અને ઉપાગ્રસરનો ગુણાકાર ઉપાગ્રસરમાં આવે. એ ઉપરથી સામાન્ય રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

૨૮૩. રીત —જવાબને મળતું પદ ત્રીજું લખવું. પછી બબ્બે પદવાળી પ્રત્યેક જાતનું જવાબની જાત સાથે પ્રમાણમાં જોઈ ત્રિરાશિની રીતે તે બે પદમાંનું એક અગ્રસરમાં અને બીજું ઉપાગ્રસરમાં લખવુ. પ્રત્યેક જાતનાં બબ્બે પદ લખતી વખતે બાકીની જાતનાં પદ સરખાંજ ગણવાં. આ રીતે જવાબની સાથે સંબંધ રાખનારી બધી જાતોનાં બબ્બે પદો માંડયા પછી બધાં બીજાં પદ અને ત્રીજું પદ એમના ગુણાકારને બધાં પહેલાં પદના ગુણાકારે ભાગવા. દરેક યુગ્મમાં બે પદ એકજ નામનાં કરવાં અને સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

દા. ૨. ૬૦ માણસ ૧૪ દિ.માં ૮૪૦ એકર જમીન ખેડે તો ૭૨ માણસ ૧૫ દિ.માં કેટલી જમીન ખેડશે ?

૬૦ મા. : ૭૨ મા.
૧૪ દિ. : ૧૫ દિ. } : : ૮૪૦ એકર જવાબ.

માટે જવાબ $= \frac{૭૨ \times ૧૫ \times ૮૪૦}{૬૦ \times ૧૪} =$ ૧૦૮૦ એકર.

આમાં, જવાબ કાઢવાને દરેક જાતનાં બબ્બે પદનું યુગ્મ માંડતી વખતે બાકીનાં પદ સરખાં લીધાં તો ખેડનાર માણસ અને તેમણે ખેડેલી જમીન સમ પ્રમાણમાં થાય, માટે પહેલું યુગ્મ ૬૦ માણસ : ૭૨ માણસ આવ્યું. તેમજ ખેડવાની મુદ્દત અને તે મુદ્દતમાં ખેડેલી જમીન સમ પ્રમાણમાં થાય, માટે બીજુ યુગ્મ ૧૪ દિ. ૧૫ દિ. થયું. હવે પહેલા દાખલામાં બતાવ્યા પ્રમાણે એ બંને ગુણોત્તરના સંયુક્ત ગુણોત્તર બરોબર ૮૪૦ એકર અને જવાબનું ગુણોત્તર આવે, એટલે-૬૦ × ૧૪ : ૭૨ × ૧૫ : : ૮૪૦ એકર: જવાબ, આ પ્રમાણ થાય, માટે રીતમાં કહ્યા પ્રમાણે પદો લખીને બધા ઉપાગ્ર-

સરના ગુણાકારને ત્રીજા પદે ગુણી બધા અગ્રસરના ગુણાકારે ભાગવાથી જવાબ ૧૦૮૦ એકર આવ્યો.

દા. ૩. દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરીને ૧૬ કડીઆ ૧૨ દિ.માં ૨૪ ગજ લાંબી અને ૬ ગજ ઉંચી દિવાલ ચણે, તો દર રોજ ૮ કલાક કામ કરીને ૪૨ ગજ લાંબી અને ૮ ગજ ઉંચી દિવાલ ૨૮ કડીઆ કેટલા દિવસમાં ચણશે ?

૮ કલાક	: ૧૦ કલાક.	
૨૮ કડીઆ	: ૧૬ કડીઆ.	: : ૧૨ દિવસ . જવાબ.
૨૪ ગજ લાંબી	: ૪૨ ગજ લાંબી	
૬ ગ. ઉંચી	: ૮. ગ. ઉંચી	

માટે જવાબ $= \frac{૧૦\times૧૬\times૪૨\times૮\times૧૨}{૮\times૨૮\times૨૪\times૬} =$ ૨૦ દિવસ.

આમાં, દરરોજ ૧૦ કલાક કામ કરવાથી ૧૨ દિવસ લાગે ત્યારે ૮ ક. કામ કરવાથી જાસ્તી દિવસ લાગે, માટે વ્યસ્ત પ્રમાણ ગણી પહેલુ યુગ્મ ૮ કલાક : ૧૦ કલાક લખ્યું. તેમજ ૧૬ કડીઆને ૧૨ દિ. લાગે તો ૨૮ કડીઆને ઓછા લાગે, માટે વ્યસ્ત પ્રમાણ ગણી બીજું યુગ્મ ૨૮ કડીઆ : ૧૬ કડીઆ લખ્યું. બાકીનાં બે સમ પ્રમાણ છે, માટેઃ—૨૪ ગ. : ૪૨ ગ. અને ૬ ગ. : ૮ ગ. લખ્યા. હવે પહેલા દાખલામાં બતાવ્યા પ્રમાણે એ બધાંના સંયુક્ત ગુણોત્તર = ૧૨ દિવસ અને જવાબનું ગુણોત્તર થાય, એટલે ૮ × ૨૮ × ૨૪ × ૬ : ૧૦ × ૧૬ × ૪૨ × ૮ : : ૧૨ દિ. : જવાબ. આ પ્રમાણ બંધાય, માટે રીતમાં કહ્યા પ્રમાણે જવાબ $= \frac{૧૦ \times ૧૬ \times ૪૨ \times ૮\ ૧૨}{૮ \times ૨૮ \times ૨૪ \times ૬} =$ ૨૦ દિવસ આવ્યા.

મનોયત્ન ૬૧.

૧. દરરોજ ૮ કલાક પ્રમાણે કામ કરે તો ૧૨ માણસો ૧૦ દિવસમાં એક કામ કરે છે, તો ૬ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં ૩૨ માણસો કેટલા દિવસમાં પૂરૂ કરશે ?

૨. ૧૨ કાગળની ૧૨ ચોપડીની કિંમત રૂ. ૨–૪–૦ પડે છે, તો તેવાજ ૮ કાગળની ૩૦ ચોપડીની શી કિંમત પડશે ?

૩. ૯૦ માણસોને ૬૦ માઈલની મુસાફરીનું રેલવે ભાડું રૂ. ૬–૪–૦ પડે છે, તો ૮ માણસોને ૪૫ માઈલની મુસાફરીનું શું બેસશે ?

૪. ૧૦ વાર લાંબો ને ૫૪ ઈંચ પનાનો ધોતીજોડો રૂ. ૨–૮–૬એ મળે છે, તો એ લેખે તેવાજ ૮ વાર લાંબા ને ૫૦ ઈંચ પનાના ધોતીજોડાનુ શું પડશે ?

૫. ૧૬ માણસોના કુટુંબને ૪૮ રૂ.માં ૩ અઠવાડીઆં ગુજરાન ચાલે છે, તો એ લેખે ૨૦ માણસના કુટુંબને ૮૦ રૂ.માં કેટલાં અઠવાડીઆં ગુજરાન ચાલશે ?

૬. ૧૧ ખાંડી બોજો ૧૧૨ માઈલ લઈ જવાને રૂ. ૨૧$\frac{૧}{૨}$ બેસે, તો ૩૬ ખાં. ૧૨ મણ બોજો ૨૦૦ માઈલ લઈ જવાનું ખર્ચ શું થશે ?

૭. ૧૧૦૦ માણસો ૧૦૦ માઈલ રેલવેની સડક ૩ માસમાં તૈયાર કરે, તો ૨૭૫૦ માણસો ૧૭૫ માઈલની સડક કેટલી મુદ્દતમાં તૈયાર કરશે ?

૮. ૧૦૦ માણસો ૬ દિવસમાં ૮૦ યાર્ડ રેલવેની સડક તૈયાર કરે, તો ૫૦ માઈલ રેલવેની સડક ૧૫૦ દિવસમાં કરવાને કેટલાં માણસ જોઈએ ?

૯. ૮ એકર જમીન ૧૨ કલાકમાં લણવાને ૯ માણસો જોઈએ, તો ૨૮ એકર જમીન ૧૮ કલાકમાં લણવાને કેટલાં માણસ જોઈએ ?

૧૦. ૮૪ માણસોને ૧૨૬ મણ અનાજ ૯ અઠવાડીઆં ચાલે, તો ૭૦ માણસોને ૬ અઠ. ૩ દિ. ચાલવાને કેટલું અનાજ જોઈએ ?

૧૧. ૭ માણસો ૧૦$\frac{૧}{૨}$ દિવસમાં રૂ. ૯૫ા કમાય, તો એ લેખે ૩૦ માણસો ૩૧ાા દિવસમાં શું કમાશે ?

૧૨. રૂ. ૧૪૦માં ૪ નોકરો ૫ અઠવાડીઆં રાખી શકાય, તો તેવા ૭ નોકરોને રૂ. ૨૧૦માં કેટલી મુદ્દત રાખી શકાય ?

૧૩. ૧। ગજ પનાની ૧૩૨॥ ગજ છીટના રૂ. ૪૦—૬—૬ પડે, તો એ લેખે એક વાર પનાની ૨૦૦ ગજ છીંટનું શુ બેસે?

૧૪. ૩ માણસો ૧ કલાકમાં ૧૩૪૫$\frac{5}{6}$ ચો. યા. જમીન લણે, તો ૭ માણસો ૬ એકરનુ ખેતર કેટલી વારમાં લણી રહેશે?

૧૫. ૬ માણસોને ૩ માસની મુસાફરીમાં રૂ. ૩૬૫ ખર્ચ થાય છે, તો એ લેખે એક વહાણુમા ૧૭ માણસો ૧૧ માસની મુસાફરી કરી આવ્યા તેમને શુ ખર્ચ થયુ હશે?

૧૬. દર રોજ ૧૪ કલાક કામ કરે તો ૧૫ માણસો ૬૫ એકર જમીન ૭ દિવસમાં ખેડી રહે, ત્યારે દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરે તો ૧૮ માણસો ૬૦ એકર જમીન કેટલા દિવસમાં ખેડી રહેશે?

૧૭. ૨॥ રૂ એ મણ ઘઉ હતા ત્યારે ૨૨ રૂ.ના ઘઉ ૩૨ માણસને ૧૨ દિવસ ચાલતા, તો ઘઉનો ભાવ રૂ ૧।=એ મણ થયો ત્યારે રૂ ૬૦॥ ના ઘઉ ૨૪ માણસોને કેટલા દિવસ ચાલશે?

૧૮. દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરે તો ૧૫ કડીઆ ૬ દિવસમા ૨૦૦ યાર્ડ લાંબી અને ૬ ફુટ ઉંચી ભીંત ચણે છે, તો દર રોજ ૯ કલાક કામ કરીને ૧૪૦ યાર્ડ લાબી અને ૯ ફુટ ઉંચી ભીત ૭ કડીઆ કેટલા દિવસમાં ચણશે?

૧૯ દર રોજ ૧૨ કલાક કામ કરીને ૫૦ માણસોએ ૩ માઇલ લાંબો કોટ ૬૦ દિવસમા કર્યો, તો દર રોજ કેટલા કલાક કામ કરવાથી ૮૦ માણસો ૪ માઇલનો કોટ ૪૦ દિવસમાં તૈયાર કરે?

૨૦. દર રોજ ૮ કલાક પ્રમાણે કામ કરીને ૬ માણસો ૨૦ યાર્ડ લાંબી, ૪ ફુટ પહોળી અને ૩ ફુટ ઉંડી ખાઈ ૧૦ દિવસમાં ખોદે છે, તો અર્ધો માઇલ લાંબી, ૭ ફુટ પહોળી અને ૪ ફુટ ઉંડી ખાઈ દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરીને ૨૨૦ માણસો કેટલા દિવસમાં ખોદી રહેશે?

૨૧. એક પૃષ્ઠમાં ૩૦ લીટીઓ અને દર લીટીમાં ૨૪ અક્ષર

રાખીએ તો, એક વિષય ૮૦ પાનામાં માય છે, ત્યારે હવે તેજ વિષય ૬૦ પાનામાં મવરાવવો હોય અને દર લીટીમાં ૩૦ અક્ષર મૂકીએ તો દરેક પાનામાં કેટલી લીટી રાખવી પડે ?

૨૨. ૩૫ માણસો ૨૪ દિવસમાં એક કામ કરે છે, તો તેથી ૭૨/૩ ગણુ કામ કરવાને પ્રથમનાથી ૨૩/૪ ગણાં માણસોને કેટલા દિવસ લાગશે? પ્રથમનાં માણસો કરતાં પછીનાં માણસો બમણી ઝડપથી કામ કરે છે, પણ પ્રથમનાં માણસો દર રોજ જેટલા કલાક કામ કરતાં તેના ત્રીજા ભાગ જેટલા કલાક પાછળનાં માણસ દર રોજ કામ કરે છે.

૨૩. એક કામ ૩૫ માણસો ૫૦ દિવસમાં કરે છે, પણ તેમણે ૧૨ દિવસ કામ કર્યા પછી તેમાંનાં ૧૬ માણસ જતાં રહ્યાં, તો બાકીનાં માણસો બાકીનુ કામ કેટલે દિવસે કરી રહેશે ?

૨૪. માણસ દીઠ ૧ા શેર ખોરાક આપે, તો એક કિલ્લામાં ૧૬૦૦૦ માણસોને ૬૦ દિવસ ચાલે એટલો ખોરાક છે. ૧૦ દિવસ પછી તેમાં બીજાં ૪૦૦૦ માણસ આવ્યાં, અને ત્યારથી ૯૦ દિવસ સુધી ખોરાક ચલાવવો છે, તો દરેકને આપવાના ખોરાકનું વજન કેટલું ઘટાડવુ જોઈએ ?

૨૫. દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરે તો ૩૦ પુરુષ, ૬ સ્ત્રીઓ, અને ૫ છોકરા મળીને ૧૨૦ યાર્ડ લાંબી, ૫ યાર્ડ પહોળી, અને ૨ યાર્ડ ઉંડી નહેર ૧૬ દિવસમાં ખોદે છે, ત્યારે દર રોજ ૮ કલાક કામ કરે તો ૨૪ પુરુષ, ૮ સ્ત્રીઓ, અને ૪ છોકરા મળીને ૧૪૪ યાર્ડ લાંબી, ૬ યાર્ડ પહોળી, અને ૪ યાર્ડ ઉંડી નહેર કેટલા દિવસમાં ખોદશે ? ૫ સ્ત્રીઓ ૩ પુરુષ જેટલુ કામ કરે છે, અને ૨ છોકરાં ૧ પુરુષ જેટલું કામ કરે છે.

૨૬. ૩૨ ફુટ લાંબી, ૧૮ ફુટ ઉંચી, અને ૨ ફુટ જાડી ભીંત બાંધવાને ૯ ઈંચ લાંબી, ૫ ઈંચ પહોળી, અને ૨ ઈંચ જાડી એવી ૨૫૦૦૦ ઈંટો જોઈએ, તો એ લેખે ૪૦ ફુટ લાંબી, ૨૪ ફુટ ઉંચી, અને ૩ ફુટ જાડી ભીંત બાંધવામાં ૮ ઈંચ લાંબી, ૪ ઈંચ પહોળી, અને ૨ ઈંચ જાડી એવી કેટલી ઈંટો જોઈશે ?

૨૭. ૨૦૦ માણસોને જમાડતાં ૨। મણ માવો જોઈએ છે, અને ૨। રૂ.એ મણ દૂધ હોય ત્યારે ૧૭ શેર માવાના રૂ. ૪–૧૨ પડે છે, તો દૂધનો ભાવ ૧।। રૂ.એ મણ હોય ત્યારે ૩૦૦ માણસ જમાડવાને માવાનું ખર્ચ શું થાય?

૨૮. ૧૪૦ એકર જમીન ૩૫ માણસો ૧૨ દિવસમાં ખેડી રહે છે. તેમાંનાં ૨૨ માણસોએ તે જમીન ૧૪ દિવસ ખેડયા પછી બાકીની જમીન ૧૩ માણસો કેટલા દિવસમાં ખેડી રહેશે?

૨૯. ૧૪ સ્ત્રીઓ ૧૧ પુરુષ જેટલુ કામ કરે છે, અને ૬ પુરુષ ૨૧ એકર જમીન ૨૭ કલાકમાં લણે છે, તો ૩૬ સ્ત્રીઓ ૪૪ એકર જમીન કેટલા કલાકમાં લણી રહેશે?

૩૦. ૫ પુરુષો ૩૦૦૦ ધન ફુટ માટી ૧૦ દિવસમાં ખોદી કાઢે છે, અને ૮ સ્ત્રીઓ ૪૮૦૦ ધન ફુટ માટી ૧૨ દિવસમાં ખોદી કાઢે છે, ત્યારે ૨૫ પુરુષ અને ૮૦ સ્ત્રીઓ મળીને ૪૪૦૦૦ ધન ફુટ માટી કેટલા દિવસમાં ખોદી કાઢશે?

સાંકળરીતિ.

૨૮૪. એક નામના પરિમાણ બરોબર બીજા નામનું, બીજા નામના કોઈ પરિમાણ બરોબર ત્રીજા નામનું, એમ બરોબરપણાનો સંબંધ ધરાવનારાં જુદાં જુદાં નામનાં પરિમાણો આપ્યાં હોય, તેમાંના કોઈ એક નામના આપેલા પરિમાણની બરોબર કોઈ બીજા નામનુ પરિમાણ શોધી કાઢવાની રીતને **સાંકળરીતિ*** કહે છે. જેમ,

દા. ૧. ૧૦ પુરુષ જેટલુ કામ ૧૪ સ્ત્રીઓ કરે છે, અને ૫ સ્ત્રીઓ જેટલું કામ ૬ છોકરાં કરે છે, ત્યારે ૨૫ પુરુષ જેટલું કામ કરવાને કેટલાં છોકરાં જોઈએ?

આ દાખલો ત્રિરાશિની રીતે કરીએ તો ૧૪ સ્ત્રીઓનું કામ

* ઘણાં નામનાં બરોબર પદો એક સાંકળની પેઠે જોડાઈ જાય છે, માટે સાંકળરીતિ નામ આપેલુ છે.

: ૫ સ્ત્રીનું કામ : : ૧૦ પુ. કામ : જ. માટે જ. = $\frac{૧૦\times૫}{૧૪}$ પુરુષો પાંચ. સ્ત્રીઓ જેટલુ એટલે ૬ છોકરાં જેટલુ કામ કરે, માટે $\frac{૧૦\times૫}{૧૪}$ પુ. કામ : ૨૫ પુ. કા. : : ૬ છો. કા. : જ. છો. કા. માટે જ. = $\frac{૨૫\times૬\times૧૪}{૧૦\times૫}$ = ૪૨ છોકરાં. આ બરોબર પદો કોષ્ઠકની રીતે લખીએ તોઃ—

૧૦ પુ કા. = ૧૪ સ્ત્રી. કા. અથવા. ૧ પુ. કા. = $\frac{૧૪}{૧૦}$ સ્ત્રીઓનું કામ.

૫ સ્ત્રી. કામ = ૬ છો. કામ. અથવા ૧. સ્ત્રી કા. = $\frac{૬}{૫}$ છોકરાંનું કામ.

આ કોષ્ઠક પ્રમાણે ૨૫ પુરુષનું કામ કરવાને કેટલાં છોકરાં જોઈએ, આવું રૂપ દાખલાનું થયું, માટે ભાંજણીની રીતે ૨૫ પુરુષના કામ = ૨૫×$\frac{૧૪}{૧૦}$ = $\frac{૨૫\times૧૪}{૧૦}$ સ્ત્રીઓનું કામ = $\frac{૨૫\times૧૪\times૬}{૧૦\times૫}$ = ૪૨ છોકરાનું કામ.

આ પ્રમાણે સાંકળરીતિના હિસાબ ઘણી ત્રિરાશિથી અથવા ભાંજણીની રીતે થઈ શકે. પરતુ તે કરતાંએ વધારે સુગમતાથી કરવાની રીત ઉપરની કૃતિથી નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે છે.

૨૮૫. રીત—બરોબરપણાનો સંબંધ બતાવનારાં પદ કોષ્ઠકના રૂપમાં ગોઠવવાં, એવી રીતે કે ડાબી તરફ જવાબનું પદ ખાલી રાખી, જેની બરોબરનું તે માગેલુ છે તે જમણી તરફ લખવું. પછી જમણી તરફ મૂકેલા પરિમાણના નામનું બીજું પરિમાણ હોય તે ડાબી તરફ મૂકવુ, અને તેની બરોબરનુ હોય તે જમણી તરફ મૂકવુ. એમ જે નામના પરિમાણનો જવાબ માગ્યો હોય તે નામ જમણી તરફ છેક છેલ્લુ આવે ત્યાંસુધી લખવુ. પછી જમણી તરફની બધી સંખ્યાઓના ગુણાકારને ડાબી તરફની બધી સંખ્યાઓના ગુણાકારે ભાગવા ભાગાકાર આવશે તે જવાબ.

દા. ૨. ૨ હાથીનું ઘાસ ૨૫ ભેંસોને ચાલે છે, ૩૫ ભેંસોનું ઘાસ ૪૮ ગાયોને ચાલે છે, અને ૧૨૦ ગાયોનું ઘાસ ૬૩ ઘોડાને ચાલે છે, તો ૪૫ ઘોડાનું ઘાસ કેટલા હાથીને ચાલશે ?

આમાં, રીત પ્રમાણે,–હાથી જવાબનું ઘાસ = ૪૫ ઘેાડાનું ઘાસ.

૬૩ ઘેાડાનું	,,	= ૧૨૦ ગાયેાનું	,,
૪૮ ગાયેાનુ	,,	= ૩૫ ભેંસેાનું	,,
૨૫ ભેંસેાનું	,,	= ૨ હાથીનું	,,

માટે જવાબ$=\frac{૪૫\times ૨\times ૧૨૦\times ૩૫\times ૨}{૬૩\times ૪૮\times ૨૫}$ = ૫ હાથી જવાબ.

હુંડીઓ અને વટાવના દાખલામા પણ સાંકળરીતિને ઉપયેાગ થાય છે, માટે બંનેનાં મનેાયત્ન એકઠાં આપ્યાં છે.

—o—

હુંડીઓ તથા વટાવ.

૨૮૬. એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે નાણાં લઈ જતાં રસ્તામાં જોખમ રહે છે. વળી બીજે ઠેકાણે ચલણ જુદુ હેાય તેા ત્યાં જઈને નાણાં વટાવવાં પડે છે, માટે કેટલાક એવેા વ્યાપાર કરે છે, કે સેંકડે અમુક ભાવ ઠરાવીને તેમને એક ઠેકાણે નાણાં ભરીએ તેા તે આપણને બીજે ઠેકાણે આપણે માગીએ તે ચલણમાં અપાવે. આ વ્યાપારને **હુંડીઓનેા વ્યાપાર** કહે છે.

એક ઠેકાણે ભરેલા રૂપીઆ બીજે ઠેકાણે મળે એવા લેખને હુંડી કહે છે. હુંડીનેા ભાવ સેંકડા ઉપર થાય છે, એટલે એક ઠેકાણે જેટલા રૂપીઆ ભરવાથી બીજે ઠેકાણે ૧૦૦ રૂ. મળે, તેને તે બીજા ઠેકાણાની હુંડીનેા ભાવ કહે છે. જેમ અમદાવાદમાં ૧૦૧ ભરવાથી મુબઈમાં રૂ. ૧૦૦) મળે તેા અમદાવાદમાં મુબઈની હુંડીનેા ભાવ ૧૦૧ કહેવાય. અમદાવાદમાં રૂ. ૮૨॥ ભરવાથી વડેાદરે ૧૦૦ મળે તેા અમદાવાદમાં વડેાદરાની હુંડીનેા ભાવ ૮૨॥ કહેવાય.

બીજે ઠેકાણે જે ચલણી રૂપીઆ જોઈતા હેાય તે ચલણ તથા ભરેલા રૂપીઆનું ચલણ એ બેની કિંમત અને બંને ઠેકાણાના બજારમાં રૂપીઆની છત અને ખપ પ્રમાણે હુંડીનેા ભાવ કમીજાસ્તી હેાય છે.

હુંડી દેખાડી કે તરત રૂપીઆ મળે તેને તરત મુદ્દતની હુંડી કહે છે. હુંડી દેખાડયા પછી અમુક મુદ્દતે રૂપીઆ મળે એને તે મુદ્દતની હુડી કહે છે.

બીજી વસ્તુઓની પેઠે કોઈ પણ ઠેકાણાની હુંડી ગમે તે ઠેકાણે સેંકડે ભાવ ઠરાવીને વેચી શકાય છે હુડીઓનો હિસાબ ત્રિરાશિ અને સાંકળરીતિથી થાય છે.

દા. ૧. વડોદરામાં અમદાવાદની હુડીનો ભાવ ૧૧૭ાા= છે, તો વડોદરામા રૂ. ૭૦૫૭ાા ભરવાથી અમદાવાદમા કેટલા મળશે?

વડોદરા રૂ. ૧૧૭ાા= . વડોદરામા રૂ. ૭૦૫૭ાા : . અ રૂ. ૧૦૦ : જવાબ.

$$\text{માટે જવાબ.} = \frac{\text{૭૦૫૭ાા} \times \text{૧૦૦}}{\text{૧૧૭ાા=}} = \text{૬૦૦૦ રૂ. જવાબ.}$$

દા. ૨. મારે નડિઆદથી કલકત્તે રૂપીઆ મોકલવાના છે, પણ નડિઆદમાં ફક્ત વડોદરાની હુડી મળે છે, માટે વડોદરાની ૮૨ના ભાવે હુડી લીધી વડોદરેથી ૧૨૦ના ભાવની મુબઈની હુડી લીધી, અને મુબઈથી કલકત્તાની રૂ. ૧૦૨ાાના ભાવની હુડી લીધી, તો કલકત્તે રૂ. ૫૦૦૦ મળવાને નડિઆદથી કેટલા રૂપીઆ ભરવા જોઈએ?

સાકળરીતે—જવાબ નડિઆદની રકમ=૫૦૦૦ કલકત્તાની રકમ.

૧૦૦ કલકત્તાની રકમ=૧૦૨ાા મુબઈના.

૧૦૦ મુબઈના =૧૨૦ વડોદરાના.

૧૦૦ વડોદરાના =૮૨ નડિઆદના.

$$\text{માટે જ.} = \frac{\text{૫૦૦૦} \times \text{૧૦૨ાા} \times \text{૧૨૦} \times \text{૮૨}}{\text{૧૦૦} \times \text{૧૦૦} \times \text{૧૦૦}} = \text{૫૦૪૩ રૂ. નડિઆદ ભરવાના.}$$

મનોયત્ન ૬૨.

૧. અમદાવાદમા મુબઈની હુડીનો ભાવ ૧૦૦ાા≈ છે, તો ૧૮૦૦ રૂ. ની હુંડી મુબઈની લેવાને કેટલા રૂપીઆ ભરવા જોઈએ?

૨, અમદાવાદમાં મુબઈની હુડીનો ભાવ ૧૦૧ છે, અને

સેંકડે ૦)- દલાલી બેસે છે, તો અમદાવાદમાં ૮૦૦૦રૂ. ભરવાથી મુંબઈની કેટલા રૂ. ની હુંડી મળે ?

૩. અમદાવાદમાં મેં રૂપીઆ ૩૬૪૮ ભર્યા, તેના મુંબઈમાં મને રૂ. ૩૫૬૪ મળ્યા તો હુંડીનો ભાવ શો ?

૪. અમદાવાદમાં કલકત્તાની હુંડીનો ભાવ રૂ. ૧૦૧= છે, ત્યારે કલકત્તાની કેટલા રૂપીઆની હુંડી લેવી હોય તો રૂ. ૩૦ હુંડીઆમણુ બેસે ?

૫. મુંબઈમાં અમદાવાદની હુંડી રૂપીઆ ૨૫૦૦ની લીધી. તેમાં મને રૂ. ૮-૯-૬નો ફાયદો થયો ત્યારે હુંડીનો ભાવ શો હશે ?

૬. અમદાવાદમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૦।= છે, મુબઈમાં કલકત્તાનો ભાવ ૧૦૦॥= છે, ત્યારે રૂ. ૫૦૦૦ મુબઈ થઈને કલકત્તે મોકલવા હોય તો અમદાવાદમાં કેટલા રૂપીઆ ભરવા ?

૭. અમદાવાદમાં એક જણે ૩૨૦૦ રૂ. મને આપ્યા, તે મારે મુંબઈ લઈ જવા છે. મુબઈની હુંડીનો ભાવ રૂ. ૧૦૧- છે, તો તે રકમ અમદાવાદમાં ભરવાથી મને મુબઈમાં કેટલા રૂપીઆ મળશે ?

૮. ૧૧૦૦૦ રૂ. અમદાવાદમાં ભર્યા તે વડોદરા, સુરત, ને મુબઈ થઈને કલકત્તે લઈ જવા છે. અમદાવાદમાં વડોદરાની હુંડીનો ભાવ ૮૦ છે, વડોદરામાં સુરતની હુંડીનો ભાવ ૧૧૦ છે, સુરતમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૯૫ છે, અને મુબઈમાં કલકત્તાની હુંડીનો ભાવ સરભર છે, ત્યારે કલકત્તામાંથી કેટલા મળશે ?

૯. અમદાવાદમાં મુબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૦।≡ છે, અને વડોદરાની હુંડીનો ભાવ ૮૫॥ છે, વડોદરામાં સુરતનો ભાવ ૧૧૫ છે, અને સુરતમાં મુબઈનો ભાવ ૯૯॥ છે, ત્યારે રૂ. ૫૦૦૦ મુબઈ મોકલવા છે તે પરભારી હુંડી લઈ મોકલવામાં ફાયદો કે વડોદરા અને સુરત થઈને મોકલવામાં ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૦. ૨૭ કચ્છી કોરી=૨૬·૪ જામસાઈ કોરી થાય છે, ૧૫ જામસાઇ કોરી=૫·૧ બાબાશાઈ, ૬૭॥ બાબાશાઈ= ૬૨ મું-

ભાતી, ૪૯ ખંભાતી = ૪૫ સુરતી, ૬૦॥ સુરતી = ૬૦ ચલણી, અને ૪ રૂ. ચલણી = ૭ શિલિંગ થાય છે, તો ૧૪૬૩૦ કોરીના પૈાંડ કેટલા આવશે ?

૧૧. મુબઈથી अ ૧૦૦૦૦ રૂ. ચલણી લઈ વિલાયત ગયો, લંડનમાં તેણે ૧૨ રૂ.ના ૧ પૈાંડ પ્રમાણે વટાવી પૈાંડ શિલિંગનું નાણું લીધું. તેમાંથી પૈાંડ ૩૦-૨-૮ ખર્ચ કરીને તે પારિસ શહેરમાં ગયો. ત્યાં ૧ પૈાં.ના ૨૫ ફ્રાંક પ્રમાણે ફ્રેન્ચ નાણું લીધું, તેમાંથી ૧૦૦૦૦ ફ્રાંક ખરચ્યા, ને બાકી રહ્યા તેની ૨૫૯ ફ્રાંકના ૧૦૦ રૂ. પ્રમાણે હુંડી લીધી, તો તેને કેટલા રૂપીઆની હુંડી મળી હશે ?

૧૨. अ ૫ દિવસમાં જેટલું કામ કરે તેટલું ब ૭ દિવસમાં કરે છે, ब ૧૦ દિવસમાં જેટલું કામ કરે તેટલુ क ૧૨ દિવસમાં કરે છે, અને क ૧૪ દિવસમાં કરે તેટલુ ड ૧૬ દિવસમાં કરે છે, તો अ જે કામ ૧૬ દિવસમાં કરે તે કામ ब, क, ने ड એ દરેક કેટકેટલા દિવસમાં કરશે ?

૧૩. અમદાવાદમાં મુબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૨॥ અને વડોદરાની હુંડીનો ૮૫ છે, વડોદરામા સુરતનો ભાવ ૧૧૫ છે, અને સુરતમાં મુબઈનો ભાવ ૯૯॥ છે, તો રૂ. ૮૦૦૦ની મુબઈની હુંડી અમદાવાદથી પરભારી લઈએ તો ફાયદો થશે કે વડોદરા અને સુરત થઈને તે રકમ મોકલીએ તો ફાયદો થાય, અને તે કેટલો ?

૧૪. મારી પાસે બાબાશાઈ રૂ. ૩૯૮૭૦ છે તેના મુબઈગરા કરવા છે. ૧૧૭॥ બાબાશાઈના ૧૦૦ રૂ. મુબઈગરા આવે છે, અને ૧૦૫ બાબાશાઈના ૧૦૦ ખભાતી આવે છે, ૧૦૨ ખંભાતીના ૧૦૦ ભરૂચી આવે છે, અને ૧૦૦ ભરૂચીના ૯૪ મુબઈગરા આવે છે, ત્યારે બાબાશાઈના પરભાર્યા મુબઈગરા લઉં તો ફાયદો કે તેના ખંભાતી અને ભરૂચી કરીને પછી મુબઈગરા કરૂં તો ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૫. જેટલી જગામાં ૩ શેર પાણી માય તેટલી જગામાં ૨૨॥

શેર લોઢું માય છે; ૧૫ શેર લોઢું માય તેટલી જગામાં ૨૧ શેર રૂપું માય છે; ૧૫॥। શેર રૂપુ માય તેટલી જગામાં ૧૩॥ શેર ત્રાંબુ માય છે. ૧૮ શેર ત્રાંબું માય તે જગામાં ૧૪ શેર જસત માય છે, ૭ શેર જસત માય તે જગામાં ૧૩॥ શેર પારો માય છે, અને ૨૦। શેર પારો માય તે જગામાં ૨૮॥ શેર સોનું માય છે, ત્યારે ૧ શેર પાણી માય તેટલી જગામાં રૂપુ, ત્રાંબુ, જસત, પારો, અને સોનુ કેટકેટલુ માય?

વ્યાજ.

૨૮૭. બીજાના પૈસા કેટલીક મુદ્દત સુધી આપણે રાખીએ તે બદલ લીધેલાં નાણાં કરતા જેટલુ વધારે આપવુ પડે તેને તે નાણાનુ **વ્યાજ** કહે છે, અને લીધેલાં નાણાં વ્યાજે લીધા એમ બોલાય છે.

જેટલી રકમ વ્યાજે લીધી હોય તેને **મુદ્દલ** કહે છે.

મુદ્દલ જેટલા વખત સુધી આપણે રાખીએ તેને **મુદ્દત** કહે છે.

વ્યાજ અને મુદ્દલ મળીને જે રકમ થાય તેને **રાશ** અથવા **વ્યાજમુદ્દલ** કહે છે.

અના ૫૦૦ રૂ. બે માસ રાખુ ને તે બદલ ૮ રૂ. વધારે આપુ તો ૫૦૦ રૂ. **મુદ્દલ**, ૨ માસ **મુદ્દત**, ૮ રૂ. **વ્યાજ**, અને ૫૦૮ રૂ. **રાશ** અથવા **વ્યાજમુદ્દલ** કહેવાય.

૨૮૮. કોઈ મુકરર રકમનુ મુકરર મુદ્દત સુધીનું વ્યાજ ઠરાવ્યું હોય છે, તેને વ્યાજનો **દર** અથવા **તેરીખ** કહે છે. અગ્રેજી રીત પ્રમાણે દર વરસે દર સેંકડે અમુક ટકા એમ ઠરાવવામાં આવે છે, અને તે ટુકામાં 'સેંકડે અમુક ટકા' એમ બોલાય છે. આપણા દેશમાં એક મહીને ૧૦૦ રૂ.એ અમુક આના અથવા એક મહીને એક રૂપીએ અમુક દોકડા કે પૈસા ઠરાવવામા આવે છે, અને તે ટુંકામાં 'અમુક આનાની તેરીખ' કે 'અમુક દોકડા અથવા પૈસાની તેરીખ' એમ બોલવામાં આવે છે આનાની તેરીખ કહી હોય,

તો દર માસે ૧૦૦ રૂપીએ ૭ આના સમજવા. બે દોકડાની અથવા બે પૈસાની તેરીખ કહી હોય, તો દર માસે એક રૂપીએ તેટલા દોકડા અથવા બે પૈસા સમજવા. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ છે, કે જેટલા આનાની તેરીખ કહી હોય તેનાથી ૧૨ગણા આના અથવા તેના પોણા ભાગ જેટલા રૂપીઆ દર વરસે દર સેંકડે વ્યાજનો દર થાય, અને જેટલા દોકડાની તેરીખ કહી હોય તેટલા રૂપીઆ દર માસે ૧૦૦ રૂ.એ વ્યાજ થાય, અને તેથી ૧૨ગણા રૂપીઆ દર વરસે દર સેંકડે વ્યાજનો દર થાય. પાંચ આનાની તેરીખ કહી હોય તો દર વરસે દર સેંકડે ૩$\frac{3}{4}$ રૂપીઆ વ્યાજ થાય, અને ૧॥ દોકડાની તેરીખ કહી હોય તો દર માસે દર સેકડે રૂ. ૧॥ અને દર વરસે દર સેકડે ૧૮ રૂ. વ્યાજ થાય.

ટીપ:—**ટકા**—કોઈ ગામમાં દર મહીને સરાસરી ૧૦૦ માણસની વસ્તીમાં ૨ માણસ મરતાં હોય, તો આ ગામમાં મરણનું પ્રમાણ ૨ ટકા છે એમ કહેવાય છે. બજારમાંથી ૨૫ નારંગી લાવ્યા તેમાં ૫ ખરાબ નીકળી, તો સેકડે ૨૦ ટકા નારંગી ખરાબ નીકળી એમ કહેવાય કારણ કે ૨૫એ ૫ એટલે ૧૦૦એ ૨૦ ખરાબ નીકળવાનું પ્રમાણ આવ્યું. એજ પ્રમાણે ૨૦૦ પૈાંડના વેપારમાં ૫૦ પૈાંડ નફો મળે, તો સેકડે ૨૫ ટકા નફો મળ્યો એમ કહેવાય. આ ત્રણે ઉદાહરણ પર વિચાર કરતાં માલમ પડશે કે પહેલામાં ૨ ટકા એટલે સોએ ૨ માણસ, બીજામાં ૨૦ ટકા એટલે સોએ ૨૦ નારંગી, અને ત્રીજામાં ૨૫ ટકા એટલે સોએ ૨૫ પૈાંડ એવો અર્થ થાય છે; એટલે માણસના સંબંધમાં બોલતા હોઈએ તો ટકાનો અર્થ માણસ થશે, નારંગીના સંબંધમાં બોલતાં નારંગી, અને પૈાંડના સંબંધમાં બોલતાં પૈાંડ એવો અર્થ થશે. એ પરથી સમજવાનુ એ છે કે ટકાનો ફલાણી વસ્તુ એવો અમુક અર્થ થતો નથી, પરતુ જેના સંબંધમાં વાત કરતા હોઈએ તેની સેકડે આટલી વસ્તુ એવો અર્થ થાય છે. ઘણાખરા હિસાબોમાં રૂપીઆનીજ બાબત હોય છે, અને તેથી તે સંબંધમાં ટકાનો 'અર્થ

રૂપીઆ એમ ઉપર જણાવ્યા મુજબ થાય છે, પરંતુ તે પરથી ટકા એટલે રૂપીઆ એવોજ બધે અર્થ થતો હશે, એવો ખ્યાલ વિદ્યાર્થીઓને થઈ જાય છે, તે ન થાય તેને માટે શિક્ષકે ખાસ લક્ષ આપવું, અને જુદા જુદા હિસાબ લઈ જુદી જુદી વસ્તુને માટે ટકા શબ્દનો કેવી રીતે ઉપયોગ થાય તે સ્પષ્ટ સમજાવવો, તેમજ ટકા એ દર સો વસ્તુ પર એટલે સેકડેજ ગણાય છે એ બાબત પણ ઉદાહરણો આપી યોગ્ય ખુલાસો કરવો.

વ્યાજ બે જાતનાં હોય છેઃ–૧. **સાદુ** અથવા **સૂઢ વ્યાજ**, ૨. **ચક્રવૃદ્ધિ** અથવા **દિવાળી બાકી** વ્યાજ.

સાદું અથવા સૂઢ વ્યાજ.

૨૮૯. ફક્ત મુદ્દલ રકમનુંજ ઠરાવેલે દરે કહેલી મુદ્દત સુધીનુ વ્યાજ કાઢીએ તેને **સાદુ** અથવા **સૂઢ** વ્યાજ કહે છે.

૨૯૦. વ્યાજના દાખલા ખરૂં જોતાં ત્રિરાશિ તથા બહુરાશિનાજ દાખલા છે, એ નીચે ગણેલા હિસાબો પરથી તરત સમજવામાં આવશે.

વ્યાજના સંબંધમાં ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે ચાર બાબતો જાણવાની હોય છે: મુદ્દલ, મુદ્દત, દર, અને વ્યાજ. આ ચારમાંથી ગમે તે ત્રણ આપી હોય તો તે પરથી પચરાશિની મદદથી ચોથી તરત નીકળી શકશે. હવે પચરાશિમાં તો પાંચ પદ આપેલાં હોય છે તે પરથી છઠ્ઠું નીકળી શકે છે એમ આગળ આપણે કહી ગયા છીએ, છતાં વ્યાજના દાખલામાં ઉપર ગણાવેલી ચાર બાબતોમાંથી ત્રણ જાણતા હોઈએ તો ચોથી પચરાશિની મદદથી કેવી રીતે નીકળે એ જાણવા જેવુ છે. એનો ખુલાસો 'દર' શબ્દના અર્થ પર વિચાર કરવાથી તરત માલમ પડશે. દર કાંતો ટકા અથવા તેરીખના રૂપમાં અપાય છે. ટકા કહ્યા હોય તો ૧૦૦ રૂપીઆ મુદ્દલે ૧ વરસની મુદ્દતનું આટલા રૂપીઆ વ્યાજ છે એમ સમજીએ છીએ, તેરીખ આનામાં કહી હોય તો ૧૦૦

રૂપીઆ મુદ્દલનું ૧ મહીનાનુ આટલા આના વ્યાજ છે, તેમજ દોકડામાં કહી હોય તો ૧ રૂપીઆ મુદ્દલનું ૧ મહીનાનું આટલા દોકડા વ્યાજ છે એમ સમજાય છે, માટે દર જાણવાથી ખરૂં જોતાં એક બાબત નહિ જાણતાં અમુક મુદ્દલનું અમુક મુદ્દતનું આટલું વ્યાજ એમ ત્રણ બાબત જાણીએ છીએ, માટે વ્યાજ સંબંધી ચાર બાબતો જાણવાથી ખરૂં જોતાં ૭ બાબત જણાય છે, માટે એ ૭માંની કોઈ પણ પાંચની મદદથી ફટ્ટી પચરાશિની રીતે એક-દમ નીકળી શકે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૧. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૫૦૦ રૂ.નું ૪ વરસનું વ્યાજ કેટલુ ?

આ દાખલામાં દર વરસે દર સેકડે ૫ ટકા કહ્યા છે, તે પરથી સમજાય છે કે ૧૦૦ રૂપીઆનું ૧ વરસનુ વ્યાજ ૫ રૂપીઆ થાય છે, માટે ઉપલા દાખલાને ફેરવીને નીચેનુ રૂપ આપીએ તો ચાલે.

૧૦૦ રૂપીઆનું ૧ વરસનું વ્યાજ ૫ રૂપીઆ થાય, તો ૫૦૦ રૂપીઆનુ ૪ વરસનુ કેટલુ વ્યાજ થાય ? પચરાશિની રીત પ્રમાણે

૧૦૦ રૂ. મુ. : ૫૦૦ રૂ. મુ.
૧ વ. : ૪ વ. } : ૫ રૂ. વ્યાજ : જવાબ રૂ. વ્યાજ

માટે વ્યાજ $= \frac{૫૦૦ \times ૪ \times ૫}{૧૦૦ \times ૧}$ = ૧૦૦ રૂ. વ્યાજ.

૨૯૧. ઉપરના પ્રમાણથી જણાય છે, કે દરને વાસ્તે ઠરાવેલી મુદ્દત વરસ હોય તો આપેલી મુદ્દતના માસ અને દિવસને વરસનું રૂપ આપી ગુણાકાર કરવો. જે તારીખે રૂપીઆ ધીર્યા તેથી બીજે દિવસે એક દિવસ ગણાય, માટે બે તારીખો વચ્ચેની મુદ્દતનું વ્યાજ કાઢવુ હોય તો બેમાંથી એક તારીખ છોડીને દિવસ ગણવા.

દા. ૨:—દર વરસે દર સેંકડે ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકા પ્રમાણે ૪૮૦ રૂ નું ૩ વરસ ૩ માસનું વ્યાજ શું ?

મુદ્દલ રૂ. ૧૦૦ : ૪૮૦
વરસ. ૧ : ૩$\frac{૧}{૪}$ } : : ૪$\frac{૧}{૨}$. જવાબ.

$\dfrac{૪૮૦ \times ૪\frac{૧}{૨} \times ૩\frac{૧}{૪}}{૧૦૦}$ = ૬૫, માટે જવાબ ૬૫ રૂ.

દા. ૩:—દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ૧૨૭૭ પૌંડ ૧૦ શિ.નું તા. ૩૧મી માર્ચથી તા. ૪ થી જુલાઈ સુધીનું વ્યાજ શું?

તા. ૩૧મી માર્ચથી તા. ૪થી જુલાઈ સુધીના ૯૫ દિવસ થયા, માટે—

$\left.\begin{matrix} ૧૦૦ : ૧૨૭૭\frac{૧}{૨} \\ ૩૬૫ : ૯૫ \end{matrix}\right\}$: ૪ : જવાબ.

જ.= $\dfrac{૧૨૭૭\frac{૧}{૨} \times ૯૫ \times ૪}{૧૦૦ \times ૩૬૫}$ = ૧૩ પૌં. ૬ શિ. જવાબ.

ટીપ—દિવસ ગણવામાં જે તારીખે નાણાં ઉધાર લેવામાં આવે તે તારીખ નહિ ગણવી, અને જે તારીખે નાણાં પાછાં ભરી દેવાનાં હોય તે તારીખ ગણવી એ સ્પષ્ટ રીતે વિદ્યાર્થીને સમજાવવું.

ઉપલા દાખલામા ૩૧મી માર્ચે નાણાં આપ્યાં છે, માટે દિવસ ૧લી એપ્રિલથી ગણાય, અને ૪થી જુલાઈએ નાણાં ભરાઈ ગયાં તે દિવસ પણ ગણતરીમાં લેવો જોઈએ, માટે—

એપ્રિલ મે. જુન. જુલાઈ

૩૦ + ૩૧ + ૩૦ + ૪ = ૯૫

ફેબ્રુઆરી માસ વચમાં આવતો હોય તો સાલ ઉપરથી ૨૮ કે ૨૯ દિવસ જે આવતા હોય તેટલા ગણવા.

૧૯૦૮ના જાન્યુઆરીની ૧૯મીથી જુનની ૧૩મી સુધીના દિવસ ગણવા હોય, તો જાન્યુઆરીની ૨૦મીનો પહેલો દિવસ ગણાશે, અને ફેબ્રુઆરી ૨૯ દિવસનો આવશે, કારણ કે ૧૯૦૮ને ૪એ નિ શેષ ભાગી શકાય છે, માટે—

જાન્યુઆરી. ફેબ્રુઆરી. માર્ચ. એપ્રિલ. મે. જુન.

૧૨ + ૨૯ + ૩૧ + ૩૦ + ૩૧ + ૧૩ = ૧૪૬

દિવસ આવ્યા

૨૯૨. એકી સંખ્યાવાળા દિવસોનું અમુક રકમનું વ્યાજ શોધી કાઢવાના ઉપર કરેલા દાખલા ૩ જા જેવા હિસાબોમાં ઘણુંકરીને અંશના ગુણાકારને ૭૩૦૦૦એ ભાગવાના આવે છે, અથવા તો ૭૩૦૦૦એ ભાગવાના હોય એવું રૂપ આપી શકાય એમ હોય છે. જ્યાં એવું હોય ત્યાં લાંબા ભાગાકાર કરવા કરતાં અંશ અપૂર્ણાંકરૂપે આવતો હોય, તો તેને દશાંશનું રૂપ આપી, અને અંશ પૂર્ણાંક હોય તો તેને કાયમ રાખી, તેમાં તેનો ત્રીજો ભાગ, ત્રીજા ભાગનો દસમો ભાગ, અને ત્રીજા ભાગના દસમા ભાગનો દસમો ભાગ ઉમેરી સરવાળામાં દશાંશનું ચિહ્ન ડાબી તરફ પાંચ સ્થળ ખસેડી તેમાંથી જેટલા રૂપીઆ અથવા પૌંડ આવે તેટલા ઉપર ૧૦૦ રૂપીએ ૨ પાઈ અથવા ૧૦ પૌંડે ૧ ફાર્ધિંગ લેખે ગણી બાદ કરવાથી જવાબ નીકળશે. કારણઃ—ભાગાકાર કરવાથી માલમ પડશે, કે $\frac{૧}{૭૩૦૦૦} = \cdot૦૦૦૦૧૩૬૯૮૬\cdots\cdots$ ઉપલા નિયમ પ્રમાણે કરવામા,—

$$\frac{૧+\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૩૦}+\frac{૧}{૩૦૦}}{૧૦૦૦૦૦}=\frac{૧+\cdot૩૩૩૩૩\cdots+\cdot૦૩૩૩૩\cdots+\cdot૦૦૩૩૩\cdots}{૧૦૦૦૦૦}$$

$$=\frac{૧\cdot૩૬૯૯૯\cdots}{૧૦૦૦૦૦}=\cdot૦૦૦૦૧૩૬૯૯૯.$$

આ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ખરેખરો ભાગાકાર કરવા કરતાં આ રીત પ્રમાણે કરવાથી જવાબ ભાગાકારના આશરે $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ જેટલો વધારે આવશે, કારણ કે ૧૩૬૯૮ કરતાં ૧૩૬૯૯ એ ૧૩૬૯૮ના $\frac{૧}{૧૩૬૯૮}$ એટલે આશરે $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ જેટલો મોટો છે એમ કહીએ તો ચાલે, માટે ૧૦૦ રૂ.એ ૨ પાઈ અથવા ૧૦ પૌંડે ૧ ફાર્ધિંગ ઓછી કરવાથી એ કસર લગભગ નીકળી જશે, કારણ કે ૨ પાઈ= ૧૦૦ રૂ. નો $\frac{૧}{૯૬૦૦}$ = લગભગ $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ છે, અથવા ૧ ફાર્ધિંગ = ૧૦ પૌંડનો લગભગ $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ છે.

૭૩૦૦૦ એ ભાગવાનો ઉપલો નિયમ **ત્રીજો દસમો ને દસમો** એ નામથી ઓળખાય છે

ઉપલા ૩ જા દાખલામાં વ્યાજ $= \frac{૨૫૫૫ \times ૯૫ \times ૪}{૭૩૦૦૦} = \frac{૯૭૦૯૦૦}{૭૩૦૦૦} =$

	૯૭૦૯૦૦	
ત્રીજો ભાગ	૩૨૩૬૩૩	
દસમો ,,	૩૨૩૬૩	
દસમો ,,	૩૨૩૬	
	૧૩·૩૦૧૩૨	પૌં.
	૨૦	
	૬·૦૨૬૪	શિ.
	૧૨	
	·૩૧૬૮	પે.
	૪	
	૧·૨૬૭૨	ફા.

૧૦ પૌંડે ૧ ફાર્ધિંગ લેખે ૧૩ પૌંડે લગભગ ૧·૨૬૭૨ ફા. કસરના ગણાય.

∴ જવાબ = ૧૩ પૌં. ૬ શિ.

ટીપ:—કોઈ પણ સંખ્યાના ત્રીજા અને દસમા ભાગ કાઢવા બહુ સહેલા અને સરળ પડે છે, તે કારણથી કેટલાએક ૭૩૦૦૦એ ભાગવા કરતાં ઉપલી રીત પસંદ કરે છે, પરતુ ઉપલા દાખલાની માફક જ્યા છેદ ઊડી શકતા હોય ત્યાં એટલુ લંબાણુ કરવાની કશી જરૂર નથી. રીત જાણવા માટેજ ઉપલો દાખલો એ રીતે કરી બતાવવામાં આવ્યો છે.

દા. ૪ દર વરસે દર સેંકડે ૩ ટકા પ્રમાણે ૬ટ્ઠી માર્ચથી ૨૭ ઓગસ્ટ સુધીનુ પૌં. ૨૫૩–૭–૯નુ સાદુ વ્યાજ શું થાય?

આમાં, ૬ટ્ઠી માર્ચથી ૨૭ ઓગસ્ટ સુધી ૧૪૯ દિવસ થયા. પૌં. ૨૫૩–૭–૯ $= ૨૫૩\frac{૩૧}{૮૦}$ માટે,

$$\left.\begin{array}{l} ૧૦૦ : ૨૫૩\frac{૩૧}{૮૦} \\ ૩૬૫ : ૧૪૯ \end{array}\right\} :: ૩ : જ.$$

$$જ. = \frac{{}^{*}૩×૨૫૩\frac{૩૧}{૮૦}×૧૪૯}{૧૦૦×૩૬૫} = \frac{૨^{*}×૩×\frac{૨૦૨૭૧}{૮૦}×૧૪૯}{૨^{*}× ૧૦૦ × ૩૬૫}$$

$$= \frac{૨૨૬૫૨૮·૪૨૫}{૭૩૦૦૦} =$$

૩	૨૨૬૫૨૮·૪૨૫
૧૦	૭૫૫૦૯·૪૭૫
૧૦	૭૫૫૦·૯૪૭૫
	૭૫૫·૦૯૪૭૫
	૩૧૦૩૪૩·૯૪૨

પાંચ સ્થળ ડાબી તરફ દશાંશ ખસેડવાથી અને ૪ દશાંશસ્થળ રાખવાથી પૌંડ ૩·૧૦૩૪ આવે તેની કિંમત કાઢવાથી જવાબ આવશે, કારણ કે ૧૦ પૌંડે ૧ ફાર્ધિંગ ઓછો કરવો જોઈએ તે પ્રમાણે ૩ પૌન્ડે $\frac{૩}{૧૦}$ ફા. એટલે $\frac{૩}{૪૦}$ પેની ઓછો કરવાનો આવે. તે છોડી દઈએ તો ચાલશે, માટે જ. ૩ પૌં. ૨ શિ. $\frac{૩}{૪}$ પે.

૨૯૩. આના અથવા દોકડાની તેરીખે અમુક વરસનું વ્યાજ કાઢવું હોય, તો પ્રથમ દર વરસે દર સૈંકડે શો દર થયો તે કાઢીને ઉપર પ્રમાણે હિસાબ થઈ શકે.

દા. ૫.—દસ આનાની તેરીખે ૧૫૦ રૂ.નું ૩ વરસનુ વ્યાજ શું થયું?

આમાં, ૧૦૦ રૂ.નુ ૧ માસનું વ્યાજ ૧૦ આના, માટે દર વરસે દર સૈંકડે ૧૦×૧૨=૧૨૦ આના અથવા ૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. થયા, માટે

$$\left.\begin{matrix} ૧૦૦ : ૧૫૦ \\ ૧ : ૩ \end{matrix}\right\} :: ૭\frac{૧}{૨} : જ.$$

$$જ.\ વ્યાજ = \frac{૧૫૦×૩×૭\frac{૧}{૨}}{૧૦૦} = \frac{૧૫૦×૩×૧૫}{૧૦૦×૨} = \frac{૧૩૫}{૪} = ૩૩\frac{૩}{૪}\ રૂ.જ.$$

અથવા વરસનો દર ન કાઢતાં ૧૦૦ રૂ.નું ૧ માસનું વ્યાજ ૧૦ આના તો ૧૫૦ રૂ.નું ૩ વરસનું વ્યાજ કેટલું એમ ગણી પ્રમાણુ માંડીએ તો:—

$$\left.\begin{matrix} ૧૦૦\ રૂ. : ૧૫૦\ રૂ. \\ ૧\ માસ : ૩૬\ માસ \end{matrix}\right\} :: ૧૦\ આના\ જ.\ આ.$$

$$માટે\ જવાબ = \frac{૧૫૦×૩૬×૧૦}{૧૦૦×૧} = ૫૪૦\ આ. = રૂ.\ ૩૩–૧૨–૦$$

જવાબ.

---

*છેદમા ૭૩૦૦૦ લાવવા માટે અંશ તથા છેદ દરેકને ૨એ ગુણ્યા છે.

૨૯૪. ઉપરના પ્રમાણુથી જણાય છે, કે આના અને દોકડાની તેરીખમાં દર વરસે દર સેંકડાનો દર ન કાઢીએ તો આપેલી મુદ્દતને માસનું રૂપ આપીને ગુણાકાર કરવો વેપારી લોકો એજ પ્રમાણે ગણે છે. આપેલી મુદ્દતમાં દિવસ હોય તો દિવસને ૩૦એ ભાગવાથી માસનું રૂપ થાય, માટે મુદ્દલ અને દિવસના ગુણાકારને ૩૦એ ભાગે છે. તે ભાગાકાર ૭ાાએ ૦ા, ૧૫એ ૦ાા, ૨૨ાાએ ૦ાાા, ૩૦એ ૧, ૧૦૦એ ૩ા, ૩૦૦એ ૧૦, ૩૦૦૦એ ૧૦૦ એ ધાત પ્રમાણે ગણીને કરે છે. મહીનાના રૂપની મુદ્દત અને મુદ્દલ એ બેના ગુણાકારને વેપારી લોકો '**શર**' કહે છે.

૨૯૫. ઉપરના પ્રમાણો પરથી માલમ પડે છે કે મુદ્દલ, મુદ્દત, અને દર એ ત્રણનો ગુણાકાર કરી ૧૦૦એ ભાગવાથી વ્યાજ નીકળે છે, માટે મુદ્દલ અને મુદ્દતના ગુણાકારને ઠેકાણે શર લખીએ, તો શરને તેરીખે ગુણી ૧૦૦એ ભાગવાથી વ્યાજ નીકળશે. આમાં, સેંકડા ઉપર દર ગણ્યો છે, માટે ૧૦૦એ ભાગવા પડે છે. પરતુ દોકડાની તેરીખ એ ૧ માસનો ૧ રૂ. ઉપરનો દર છે, માટે દોકડાની તેરીખમાં ૧૦૦ને બદલે ૧એ ભાગવાના થશે; એટલે શરને તેરીખના દોકડાએ ગુણીએ તેટલા દોકડા વ્યાજ આવશે. એક દોકડાની તેરીખ હોય તો શર જેટલા દોકડાજ વ્યાજ થાય પછી તેને ૧૦૦એ ભાગીએ તો રૂપીઆ નીકળે.

દા. ૬.—એક દોકડાની તેરીખે ૩૦૦ રૂ.નું કારતક સુદ ૨ થી ચૈત્ર સુદ ૬ સુધીનું વ્યાજ શું ?

આમાં, કારતક સુદ ૨થી ચૈત્ર સુદ ૬ સુધી ૫ માસ, ૪ દિવસ થયા, માટે રીત પ્રમાણે વ્યાજ=૩૦૦×૫+૩૦૦×$\frac{૪}{૩૦}$=૧૫૪૦ દોકડા એટલે ૧૫ રૂ. ૪૦ દોકડા વ્યાજ થયું. જો રીતને બદલે પ્રમાણ માંડીએ તો ૧ રૂ.નું ૧ માસનું વ્યાજ ૧ દોકડો, તો ૩૦૦ રૂનું ૫ માસ ૪ દિવસનું વ્યાજ શું આવો અર્થ થાય, માટે

$$\left.\begin{matrix}\text{૧ રૂ. મુ.} : \text{૩૦૦ રૂ. મુ.}\\ \text{૧ માસ} : \text{૫}\frac{૪}{૩૦}\text{ માસ.}\end{matrix}\right\} :: \text{૧ દોકડો : વ્યાજ જવાબ દોકડા.}$$

માટે વ્યાજ $=\frac{૩૦૦\times૫\frac{૪}{૩૦}\times૧}{૧\times૧}=$ ૧૫૪૦ દોકડા = રૂ. ૧૫–૪૦ દોકડા.

આ ઉપરથી ઉપરની રીતનું સત્ય ઝટ માલમ પડી આવે છે.

૨૯૬. દોકડાની તેરીખે વ્યાજનો જે દર થાય તેજ ૧૬ આનાની તેરીખે થાય છે, માટે ૧૬ આનાની તેરીખ ન બોલતાં એક દોકડાની તેરીખ કહે છે, અને તેથી ૪ આને ૦।, ૮ આને ૦॥, ૧૨ આને ૦।॥ દોકડાની તેરીખ ગણાય છે. એક દોકડાની તેરીખે જે વ્યાજ આવે તેનો ૧૬મો ભાગ એક આનાની તેરીખે વ્યાજ થાય, માટે વેપારી લોકો દોકડાની તેરીખના વ્યાજ એટલે શર ઉપરથી પાંતીની રીતે ગમે તે તેરીખનુ વ્યાજ કાઢે છે.

દા. ૭. આઠ આનાની તેરીખે ૮૦ રૂ.નું ૮ માસ, ૬ દિવસનું વ્યાજ શુ ?

આમાં, મુદ્દલ × મુદ્દત = $૮૦\times૮+૮૦\times\frac{૬}{૩૦}=૬૪૦+૧૬=૬૫૬$ એ શર થયો, માટે દોકડાની તેરીખે ૬૫૬ દોકડા વ્યાજ થયું, અને આઠ આનાની તેરીખે એ દોકડાની તેરીખથી અર્ધી છે, માટે ૬૫૬ નું અર્ધ એટલે ૩૨૮ દોકડા અથવા ૩ રૂ.૨૮ દોકડા આઠ આનાની તેરીખે વ્યાજ આવ્યુ.

દા. ૮. **વ**ની પાસે **અ**ના ૨૦૦ રૂ. ૪ વરસ, ૩૦૦ રૂ ૩ વરસ, અને ૧૫૦ રૂ. ૫ વરસ રહ્યા, તો એ બધાનું દર વરસે દર સેંકડે ૭ ટકા લેખે સૂઢ વ્યાજ શું થશે ?

આમાં, ત્રણે વ્યાજનો સરવાળો કુલ વ્યાજ થાય, માટે રીત પ્રમાણેઃ—કુલ વ્યાજ=

$$\frac{૨૦૦\times૪\times૬}{૧૦૦}+\frac{૩૦૦\times૩\times૬}{૧૦૦}+\frac{૧૫૦\times૫\times૬}{૧૦૦}.$$

પણ ૨૦૦×૪, ૩૦૦×૩, ૧૫૦×૫, એ દરેકને $\frac{૬}{૧૦૦}$એ ગુણી તેમનો સરવાળો લઈએ તે તેમના સરવાળાને $\frac{૬}{૧૦૦}$એ ગુણ્યા બરોબર થાય, માટે,

કુલ વ્યાજ = $\frac{૬}{૧૦૦}$ (૨૦૦ × ૪ + ૩૦૦ × ૩ + ૧૫૦ × ૫) = $\frac{૬}{૧૦૦}$ (૮૦૦ + ૯૦૦ + ૭૫૦) = $\frac{૨૪૫૦ × ૬}{૧૦૦}$ = ૧૪૭ રૂ. જવાબ.

૨૯૭. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે કે ઘણી રકમોનું જુદી જુદી મુદ્દતનુ વ્યાજ એકજ દરે કાઢવુ હોય, તો દરેક મુદ્દલને તેની મુદ્દતે ગુણવા. પછી બધા ગુણાકારોના સરવાળાને દરે ગુણી ૧૦૦એ ભાગવા. એક દોકડાની તેરીખ હોય તો ગુણાકાર જેટલાજ દોકડા વ્યાજ થશે.

૨૯૮. વેપારીઓમાં ઘણી રકમોની આપલે થાય, ત્યારે પોતાને ત્યાં આવેલી રકમો જમે તરફ અને પોતે આપેલી રકમો ઉધાર તરફ મૂકે છે. પછી જમેઉધારનાં પાસાં દોરીને જે તરફની રકમ હોય તે તરફ તે લખે છે. પછી તેનો જેટલો ભાગ બીજી તરફથી વસુલ થતો જાય તેટલો બાદ કરે છે, અને તે ભાગનું વસુલ થતા સુધીનું વ્યાજ ગણવાને વસુલને તેની મુદ્દતે ગુણી શર આવે તે વસુલને માથે મૂકે છે આ પ્રમાણે બંને તરફની રકમો પૂરી થાય ત્યાંસુધી કરીને પછી બંને તરફના શરનો સરવાળો લઈ વધારેમાંથી ઓછો બાદ કરી બાદબાકી જેટલા દોકડા એક દોકડાની તેરીખે વ્યાજના ગણે છે આપવાલેવાના વ્યાજનો દર જુદો હોય, તો દરેક તરફનું વ્યાજ કાઢીને પછી બાદબાકી કરે છે.

દા. ૯. **અ** ને **બ** વચ્ચે આપલે થઈ તેનું **અ**ના ચોપડામાં નીચે પ્રમાણે ખાતુ છે. સંવત ૧૯૩૫ કારતક સુદ ૨ સુધી બાર આનાની તેરીખે સાદુ વ્યાજ ગણી હિસાબ કર્યો તો કોની કેટલી બાકી રહેશે ?

બનું ખાતું સંવત ૧૯૩૨ના પોષ વદ ૫થી.

જ	ઉ
૨૫૦) સં ૧૯૩૩ના મહા સુદ ૫	૪૦૦) પોષ વદ ૫.
૨૦૦) સં. ૧૯૩૩ના શ્રાવણ સુદ ૭	૩૦૦) સં. ૧૯૩૩ના આસો સુદ ૨.
૭૫) સં. ૧૯૩૩ના ભાદરવા સુદ ૨.	
૧૦૦) સં, ૧૯૩૪ના ફાગણ વદ ૨,	

વ્યાજ સંવત ૧૯૩૨ના પોષ વદ ૫થી.

જ	ઉ
૦ રૂ.૨૫૦)સંવત૧૯૩૩નામહાસુ ૫.	૫૯૧૦રૂ.૪૦૦)સં ૧૯૩૨ના પોષ વ.૫.
૯૧૧ાારૂ.૨૦૦)સ. ૧૯૩૩ના શ્રાવ. સુ.૭.	૩૧૨૫ રૂ ૨૫૦) સંવત
૦ રૂ. ૧૫૦)	૧૯૩૩ ના મહા
૯૧ાા રૂ. ૫૦)	સુદ ૫ મા૦ ૧૨ાા
મા.૧ાા ૧૦	૨૭૮૫ રૂ.૧૫૦) શ્રાવણ
૭૫ રૂ. ૭૫ સં.૧૯૩૬ના ભાદરવા સુદ ૨	સુદ ૭ મા ૧૮ાા૨
મા૦૧	૧૫૨૫૩ ૩૦૦)સં ૧૯૩૩નાઆસોસુદ ૨
૦ રૂ. ૧૦૦)સં.૧૯૩૪ના ફાગણ વદ ૨	૦રૂ ૫૦) શ્રાવણ સુદ ૭
———	૦રૂ ૭૫) ભાદરવા સુદ ૨
૧૬૬ાાા	૫૫૦ રૂ.૧૦૦) સંવત ૧૯૩૪
	ના ફાગણ વદ ૨ મા. ૫ાા
	૯૭૫ રૂ.૭૫ સં. ૧૯૩૫ ના
	૭૪૩૫ કારતક સુદ ૨ માસ ૧૩
	—૧૬૬ાાા
	૭૨૬૮૧

માટે ૭૨ રૂ. ૬૮૧ દોકડા, એ દોકડાની તેરીખે વ્યાજ થયું. તેનો ાા ભાગ એટલે ૫૪ રૂ. ૫૧ દોકડા બાર આનાની તેરીખે વ્યાજ થયું, માટે બાકી—

તારીજ સંવત ૧૯૩૫ના કારતક સુદ ૨

જ	ઉ
	૭૫) મુદ્દલ
	૫૪ાા ૧ વ્યાજ
	૧૨૯ાા ૧

એટલે બની પાસે અના રૂ. ૧૨૯ાા ૧ વ્યાજ સુદ્ધાંત બાકી નીકળ્યા.

ટીપઃ—સરાસરી પોણાત્રણ વરસે અધિક માસ આવે છે, ત્યારે અધિક માસનું વ્યાજ પણ ગણાય છે. પરંતુ આ ઠેકાણે દાખલામાં અધિક માસ ન કહ્યો હોય તો તે ગણવો નહિ. વળી ચાંદ્ર માસ ૨૯ાા દિવસનો થાય છે, માટે વેપારીઓમાં કેટલીક

વખત દર માસે અર્ધો દિવસનું વ્યાજ કમી કરવામાં આવે છે. એટલે ૩૦ દિવસના માસ પ્રમાણે કાઢેલા શરના અર્ધને ૩૦એ ભાગવાથી જે આવે તેટલા શરમાંથી બાદ કરી બાકી રહે તે ખરો શર ગણાય છે, પરતુ આ ઠેકાણે અર્ધો દિવસ કાપવો એમ દાખલામાં સ્પષ્ટ કહ્યું ન હોય ત્યાં અર્ધો દિવસ કાપવામાં લીધેલો નથી.

મનોયત્ન ૬૩.

૧. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે રૂ. ૨૦૦નું ૨ વરસનુ વ્યાજ કેટલું થાય ?

૨. ,, દર સેંકડે ૩ ટકા લેખે રૂ.૫૦૦નું ૩ વરસનું વ્યાજ શું ?

૩. ,, દર સેંકડે ૪ ટકા લેખે રૂ.૮૦૦ નુ ૨॥ વરસનું વ્યાજ કેટલુ થાય ?

૪. ,, દર સેંકડે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે રૂ. ૧૨૦૦ નું ૩ વરસનું વ્યાજ કેટલુ થાય ?

૫. ,, ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે રૂ. ૮૫૦ નું ૩$\frac{૧}{૨}$ વરસનું વ્યાજ કેટલું થાય?

૬. ,, ૩$\frac{૩}{૪}$ ટકા લેખે રૂ. ૪૦૦નું ૩ વરસ ૭ માસ ૧૫ દિવસનુ વ્યાજ શુ થાય ?

૭. ,, ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે રૂ. ૩૩૭૫નુ ૪૯ દિવસનુ વ્યાજ શું ?

૮. ,, ૫$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે રૂ. ૯૮૦॥ ની ૨ વ. ૭ મા. ની રાશ કેટલી ?

૯. ,, ૬ ટકા લેખે પૌં. ૧૭૨–૧૮–૯નું ૩ વરસ ૪ માસનું વ્યાજ શું ?

૧૦. ,, ૪$\frac{૩}{૪}$ ટકા લેખે પૌં. ૧૫૦ નું તા. ૧૦ અકટોબરથી તા. ૨ નવેંબર સુધીનું વ્યાજ શું ?

૧૧. ,, ૨$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે પૌ. ૪૨૫નું તા. ૧ જાન્યુઆરી ૧૮૮૦થી તા. ૪ મે સ. ૧૮૮૦ સુધીનુ વ્યાજ શું ?

૧૨. ,, ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે પૌં. ૫૨૫નું તા. ૧ ફેબ્રુઆરી સન ૧૮૭૬ થી તા. ૧૯ નવેંબર સ. ૧૮૮૦ સુધીનું વ્યાજ મુદ્દલ શું થશે ?

૧૩. ચાર આનાની તેરીખે રૂ. ૭૦૦નું ૨ વરસનું વ્યાજ કેટલું?

૧૪. પાંચ આનાની તેરીખે રૂ. ૯૭૫ની ૩ વરસની રાશ કેટલી?

૧૫. આઠ આનાની તેરીખે રૂ. ૧૦૯૭ાાની ૪ાા વરસની રાશ કેટલી?

૧૬. દસ આનાની તેરીખે રૂ. ૧૨૫૪ાાનું ૧ વરસ ૩ મા. ૯ દિવસનું વ્યાજ શું?

૧૭. પૈસાની તેરીખે રૂ. ૭૮૨નું કારતક સુદ ૬થી આષાડ સુદ ૮ સુધીનું વ્યાજ શુ?

૧૮. બે દોકડાની તેરીખે રૂ. ૨૬૦નું પોષ વદ ૧૧થી શ્રાવણ વદ ૭ સુધીનું વ્યાજ શુ?

૧૯. ૫ વરસ ૯ માસ સુધી રૂ. ૯૪૦ આઠ આનાની તેરીખે વ્યાજે મૂકીએ તે કરતાં ૧૩ આનાની તેરીખે મૂકીએ તો શું વધારે ઉપજે?

૨૦. **બ**એ સન ૧૮૯૫ની ૩ જાન્યુઆરીએ ૪ ટકા લેખે **અ**ને રૂ. ૨૧૬ ધીર્યા. પણ **અ** દેવાળુ કાઢશે એવી બીકથી તેજ વરસની તા. ૧૦ સપ્ટેમ્બરે **બ** ફક્ત રૂ. ૨૧૬જ પાછા લેવા કબુલ કરે છે, તો **બ**ને કેટલી ખોટ ગઈ?

૨૧. **બ**ની પાસે **અ**ના રૂ. ૨૨૫ ત્રણ વરસ રહ્યા, રૂ. ૫૮૦) ૨ વરસ, ૨ માસ, ૬ દિવસ રહ્યા, અને રૂ. ૧૦૦૦) ૨૮ દિવસ રહ્યા, તો નવ આનાની તેરીખે સાદે વ્યાજે વ્યાજની કુલ રકમ કેટલી થશે? અને **બ**ની પાસે કુલ લેણુ કેટલું નીકળશે?

૨૨. દોઢ દોકડાની તેરીખે સાદે વ્યાજે એક ખેડુતે રૂ. ૩૫૦ લઈ ખત લખી આપ્યું, અને ૧૦ માસનો વાયદો કર્યો; પણ સાહુકારે એવી શરત કરી કે વાયદા પ્રમાણે રૂપીઆ ન આપે તો વાયદા પછીનું વ્યાજ ૨ પૈસા લેખે ગણવુ. તે ખેડુતે ૩ વરસે રૂપીઆ આપ્યા, ત્યારે સાહુકારની શરત પ્રમાણે વ્યાજ શું થાય, અને શરત ન કરતાં પ્રથમનુજ વ્યાજ ચાલુ રહ્યું હોત તો વ્યાજ શું થાત?

૨૩. એક સાહુકાર રૂ. ૧૦૦૦ કરજે કાઢી તેમાંથી રૂ. ૨૦૦ સિલકે રાખી બાકીના ચાર આનાની તેરીખના તફાવતે બીજાને ધીરે છે, ત્યારે તે આઠ આનાની તેરીખ ભરીને બાર આના ઉપજાવે તેમાં ફાયદો કે ૧। દોકડો ભરીને ૧॥ દોકડો ઉપજાવે તેમાં ફાયદો ?

૨૪. એક ઘરનું ભાડું દર માસે રૂ. ૨૫ આવે છે. તેનુ વ્યાજ બાર આનાની તેરીખે મળે છે. જો તે ઘરને રૂ. ૬૦૦૦ માટે ઘરેણે મૂકીએ તો તે રૂપીઆનુ વ્યાજ દર વરસે દર સેંકડે ૭ ટકા પ્રમાણે મળે છે, ત્યારે કયા વ્યવહારમાં ફાયદો અને તે કેટલો ?

૨૫. **અ**એ **બ**ને રૂ. ૨૫૦ સંવત ૧૯૩૧ના માગશર સુદ ૩ને દિને આપ્યા, પછી રૂ. ૭૩૫ તેજ સાલના જેઠ વદ ૨ એ આપ્યા, રૂ. ૩૪૫ સંવત ૧૯૩૪ના ફાગણ વદ ૮ અને રૂ. ૪૭૦ સંવત ૧૯૩૫ના શ્રાવણ સુદ ૬ને દિને આપ્યા, તો સંવત ૧૯૩૬ના આષાડ સુદ ૨ને દિવસે આઠ આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે હિસાબ કરતાં **બ**ની પાસે **અ**નુ શું લેણુ નીકળે ?

૨૬. **અ**એ ૪ આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે રૂ. ૨૦૦૦ સંવત ૧૯૩૩ના પહેલા જેઠ સુદ ૨ને દિવસે લીધા અને પહેલા જેઠ સુદ ૬ને દિવસે તે રકમ તેણે ૮ આનાની તેરીખે **બ**ને ધીરી. સંવત ૧૯૩૫ના બીજા આસો સુદ ૬ને દિવસે **બ**એ હિસાબ કરી રૂ. ૧૦ છૂટના ગણી ચુકાવી આપ્યા. **અ**એ બીજે દિવસે પોતાના સાહુકારનો હિસાબ કરી પુરેપુરા ચુકાવી આપ્યા તો પછી **અ** પાસે શું રહ્યું હશે ?

૨૭. મેં **અ**ને રૂ. ૩૦૦૦ સંવત ૧૯૩૧ ના કારતક સુદ ૨ ને દિવસે ૧૦ આનાની તેરીખે સાદે વ્યાજે આપ્યા. તે દર સાલના ચૈત્ર સુદ ૨ને દિવસે રૂ. ૪૫૦ વસુલ આપતો ગયો, ત્યારે સંવત ૧૯૩૬ના આષાડ વદ ૨ને દિને હિસાબ કરતાં **અ** પાસે શું બાકી નીકળે ?

૨૮. **અ**ને ત્યાં **બ**નું નીચે પ્રમાણે ખાતું છે, તેમાં સાદે વ્યાજે

બારે આનાની તેરીખે સંવત ૧૯૩૬ના કારતક સુદ ૨ને દિને **બ** પાસે **અ**નું શું નીકળે ?

જ		ઉ	
૧૨૫૨॥	સંવત ૧૯૩૨ના જેઠ વદ ૧૦.	૨૫૮૦॥	સંવત ૧૯૩૨ના મહા વદ ૧૨.
૧૦૭૫)	,, ભાદરવા સુદ ૧૧	૨૪૫)	,, ૧૯૩૨ના આષાડ વદ ૫.
૧૪૩૫।	,, ૧૯૩૪ના પોષ વદ ૭.	૧૬૪૦)	,, ૧૯૩૨ના આસો વદ ૧૨.
૩૬૭॥	,, ૧૯૩૪ના આષાડ સુદ ૫.	૬૯૫।	,, ૧૯૩૪ના મહા વદ ૮.

૨૯. **અ**ના કરતાં **બ**એ બે આનાની તેરીખ ઓછી લેવી એવો એક બીજા સાથે ઠરાવ કરી **અ**એ **બ**ને રૂ. ૧૨૦૦ સંવત ૧૯૩૫ના કારતક સુદ ૨, રૂ. ૯૦૦ મહા સુદ ૫, રૂ. ૭૦૦ આષાડ વદ ૮એ આપ્યા અને **બ**એ **અ**ને રૂ. ૧૫૦૦ પોષ સુદ ૮, રૂ. ૧૦૦૦ વૈશાખ સુદ ૧, અને રૂ. ૧૫૦ પહેલા આસો સુદ ૨ને દિવસે આપ્યા, તો સં. ૧૯૩૬ના કારતક સુદ ૨ને દિવસે ૧૦ આના ને ૮ આનાની તેરીખ ગણી હિસાબ કર્યો તો **અ**નું **બ** પાસે શું નીકળે ? મહીને અર્ધો દિવસ કાપીને વ્યાજ ગણવુ.

૩૦. ઉપરના દાખલામાં આઠ આનાની તેરીખ ભારે સમજીને **અ**એ ૪ આનાની તેરીખ આપવી અને ૭ આનાની તેરીખ લેવી એમ કહી હિસાબ કર્યો તો તેથી બાકીમાં તફાવત શું પડયો હશે ? અને કોને કેટલો ફાયદો થશે ?

ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ.

૨૯૯. સાદા વ્યાજમાં વરસે અથવા અમુક ઠેરવેલી મુદ્દતે વ્યાજ રૂપીઆ ધીરનારને આપી દેવામાં આવે છે, એટલે ગમે તેટલી મુદ્દત સુધી તે રૂપીઆ રહે, તો પણ ઉધાર લેનારને મૂળ મુદ્દલ પરજ વખતોવખત વ્યાજ આપ્યા કરવુ પડશે. પણ ઘણી વખતે ઠેરવેલી મુદ્દતે વ્યાજ આપી દેવામાં આવતું નથી, જેથી ઉધાર લેનારને મૂળ મુદ્દલ ઉપરાંત એ વ્યાજ પણ વાપરવાનો લાભ મળે

છે, માટે ઠેરવેલી મુદત પછી મૂળ મુદ્દલ તથા વ્યાજ ને પછીના હપતાનું નવું મુદ્દલ ગણી તે પર વ્યાજ ચઢાવવામાં આવે છે.

કોઈ માણુસ ૨૦૦ રૂપીઆ ૧૦ ટકાને સાદે વ્યાજે આજ ઉધાર લાવે, તો તેને વરસે વરસે દસ દસ રૂપીઆ વ્યાજ તરીકે આપવા પડે. ધારો કે ૨ વરસ તે રૂપીઆ રાખે છે તો તેને એક વરસની આખરે ૧૦ રૂપીઆ વ્યાજ આપવુ પડે, ને બીજા વરસની આખરે બીજા ૧૦ રૂપીઆ વ્યાજના મુદ્દલ ઉપરાંત આપવા પડશે. પણ જો વરસે વરસે આપે નહિ, તો પહેલા વરસની આખરનું ૧૦ રૂપીઆ વ્યાજ થયુ; તે મુદ્દલ પર ચઢાવી બીજા વરસને માટેનું મુદ્દલ સાદા વ્યાજની માફક ૧૦૦ રૂપીઆ નહિ ગણુતાં ૧૧૦ રૂપીઆ ગણવા પડશે, એટલે બીજા વરસનું વ્યાજ ૧૦ રૂપીઆ નહિ થતા ૧૧ રૂપીઆ થશે; ને બે વરસની આખરે ૧૦૦ મુદ્દલ તથા ૧૦+૧૧=૨૧ વ્યાજના આપવા પડશે.

વ્યાજ ઘણુંખરૂ વરસે વરસે ગણવામાં આવે છે, પરંતુ કોઈ કોઈ વખત છ છ મહીને અથવા ત્રણ ત્રણ મહીને પણ ગણાય છે. સાદા વ્યાજમાં તો ગમે તેટલી મુદતે વ્યાજ ગણાતુ હોય તોપણ વ્યાજમાં ફેર પડશે નહિ, કારણ કે મુદ્દલ તેનુ તેજ રહે છે; પણ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં ઠેરવેલી મુદતનું વ્યાજ ગણાયું કે તરત તે મુદ્દલ પર ચઢે છે, અને બીજા હપતાને માટે મુદ્દલ તથા ચઢેલા વ્યાજ પર વ્યાજ ગણાય છે, માટે જેમાં વ્યાજનું પણ વ્યાજ ચઢતું જાય છે, તેમાં વ્યાજ ગણવાના હપતાની મુદતમાં ફેરફાર થવાથી વ્યાજમાં તદ્દન ફેર પડી જાય છે.

આ પ્રમાણે દર વરસનુ અથવા ઠરાવેલી મુદતનું વ્યાજમુદ્દલ એટલે રાશ થાય તેને બીજા વરસના અથવા મુદતના વ્યાજને વાસ્તે મુદ્દલ ગણીને આપેલી મુદત સુધીની રાશ કાઢતાં મુદ્દલ ઉપર જે વધારે આવે તેને તે રકમનું **ચક્રવૃદ્ધિ** વ્યાજ કહે છે.

૩૦૦. રીત—ઉપરની વ્યાખ્યાથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે દરેક વરસનું અથવા ઠરાવેલી મુદતનું જુદું જુદુ સાદુ વ્યાજ કાઢવું, અને પાછળના વરસની અથવા મુદતની જે રાશ અથવા વ્યાજ-

મુદ્દલ આવ્યું હોય તેને આગળના વરસનું અથવા મુદ્દતનું મુદ્દલ ગણવું.

દી૦ ૧. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૧૦૦૦ રૂ. નું ૩ વરસનુ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું ?

(अ) હવે ૧૦૦ : ૧૦૦૦ : : ૫ : જ.$=\frac{૧૦૦૦\times૫}{૧૦૦}=$૫૦ રૂ. આ પહેલા વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧૦૦૦+૫૦=રૂ. ૧૦૫૦ આ બીજા વરસને માટે મુદ્દલ.

માટે $\frac{૧૦૫૦\times૫}{૧૦૦}=\frac{૧૦૫}{૨}=૫૨\frac{૧}{૨}$ રૂ. આ બીજા વરસનુ વ્યાજ.

માટે ૧૦૫૦+૫૨$\frac{૧}{૨}$=રૂ. ૧૧૦૨$\frac{૧}{૨}$ આ ત્રીજા વરસને માટે મુદ્દલ.

માટે $\frac{૧૧૦૨॥\times૫}{૧૦૦}=\frac{૪૪૧}{૮}=$૫૫–૨–૦ આ ત્રીજા વરસનુ વ્યાજ.

માટે ૧૧૦૨॥+૫૫)= =૧૧૫૭॥= આ ત્રણ વરસની રાશ.

માટે ૧૧૫૭॥=–૧૦૦૦=૧૫૭॥= આ ત્રણ વરસનુ વ્યાજ. અથવા ત્રણે વ્યાજનો સરવાળો લઈને ૫૦+૫૨॥+૫૫)= = ૧૫૭॥= આમ પણ જવાબ નીકળે.

(ब) ઉપલી રીતમાં મુદ્દલને હર વખતે ૫એ ગુણી ૧૦૦એ ભાગવાના આવે છે, અને તેમાં તે વરસની શરૂઆતનુ મુદ્દલ ઉમેરવુ પડે છે, માટે દશાંશની રીતે ગુણાકારભાગાકાર કરવાથી વિશેષ સરળતા નીચે પ્રમાણે થાય છે.

```
 ૧૦૦૦ મુદ્દલ.
    ×૫
 ─────
   ૫૦.૦૦ પહેલા વર્ષનુ વ્યાજ.
 +૧૦૦૦
 ─────
  ૧૦૫૦ પહેલા વર્ષનું વ્યાજ મુદ્દલ.
    ×૫
 ─────
   ૫૨.૫૦ બીજા વર્ષનુ વ્યાજ.
 +૧૦૫૦
 ─────
  ૧૧૦૨.૫ બીજા વર્ષનુ વ્યાજમુદ્દલ.
    ×૫
 ─────
```

  ૫૫·૧૨૫ ત્રીજા વર્ષનુ વ્યાજ.
+૧૧૦૨·૫
 ૧૧૫૭·૬૨૫ ત્રીજા વર્ષનું વ્યાજમુદ્દલ.
 ‒૧૦૦૦
  ૧૫૭·૬૨૫ ત્રણ વર્ષનુ એકંદર વ્યાજ.
   ૧૬
૧૦·૦૦૦

૩. ૧૫૭–૧૦ જવાબ.

(क) ભાગાકાર અથવા પાંતીની રીતે પણ આ દાખલો થઈ શકે. ૧૦૦ રૂપીએ પાંચ રૂપીઆ વ્યાજ છે. એટલે ૧ રૂપીએ $\frac{૧}{૨૦}$ વ્યાજ થયુ, એટલે કે જે રકમ હોય તેનો ૨૦મો ભાગ વ્યાજ થશે, માટે

	૧૦૦૦	પહેલા વરસનું મુદ્દલ.
મુદ્દલનો $\frac{૧}{૨૦}$=	૫૦	,, ,, વ્યાજ.
	૧૦૫૦	બીજા વરસનું મુદ્દન.
,, $\frac{૧}{૨૦}$=	૫૨–૮	બીજા વરસનું વ્યાજ.
	૧૧૦૨–૮	ત્રીજા વરસનું મુદ્દન.
,, $\frac{૧}{૨૦}$=	૫૫–૨	ત્રીજા વરસનું વ્યાજ
	૧૧૫૭–૧૦	ત્રણ વરસનુ વ્યાજમુદ્દલ.

ભાગાકાર દશાંશની રીતે કરીએ તો પછીથી આનાપાઈ કાઢી લેવાય. આ દાખલામાં ૫ ટકા વ્યાજ હોવાથીજ ભાગ પડી શકે છે, એમ નહિ સમજવું ગમે તેટલા ટકા હોય તોપણ ભાગ પડી શકશે. અલબત ભાગ જરા ગુચવણભરેલો હશે ત્યા એકજ ભાગાકારે નહિ ચાલે. પણ પાંતીના માફક બેત્રણ ભાગ સગવડ પડતા પાડી ભાગાકાર કરવા પડશે.

દા. ૨. રૂ. ૫૨૫નુ ૩ાા ટકા લેખે ૨ાા વરસનુ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ-મુદ્દલ કાઢો.

૧૦૦એ ૩ાા એટલે મુદ્દલનો $\frac{૭}{૨૦૦}$ મો ભાગ વ્યાજનો થયો.

$\frac{૭}{૨૦૦} = \frac{૫}{૨૦૦} + \frac{૨}{૨૦૦} = \frac{૧}{૪૦} + \frac{૧}{૧૦૦}$.

અડધા વરસને માટે $\frac{૭}{૪૦૦} = \frac{૫}{૪૦૦} + \frac{૨}{૪૦૦} = \frac{૧}{૮૦} + \frac{૧}{૨૦૦}$.

૫૨૫
મુદ્દલનો $\frac{૧}{૪૦}$ = | ૧૩·૧૨૫
„ $\frac{૧}{૧૦૦}$ = | ૫·૨૫
૫૪૩· ૭૫ એક વરસનું વ્યાજમુદ્દલ.
„ $\frac{૧}{૪૦}$ = | ૧૩·૫૮૪૩૭૫
„ $\frac{૧}{૧૦૦}$ = | ૫·૪૩·૭૫
૫૬૨·૩૯૩૧૨૫ બે વરસનું વ્યાજમુદ્દલ.
„ $\frac{૧}{૮૦}$ = | ૭·૦૨૯૯૧૪૦૬૨૫
„ $\frac{૧}{૨૦૦}$ = | ૨·૮૧૧૯૬૫૬૨૫
૫૭૨·૨૩૫૦૦૪૬૮૭૫ અઢી વરસનું વ્યાજમુદ્દલ.
૧૬
૩·૭૬૦૦૭૫øøøø
૧૨
૯·૧૨૦૯øø

રૂ. ૫૭૨–૩–૯$\frac{૧૨૦૯}{૧૦૦૦૦}$ જવાબ.

૩૦૧. દર વરસનું વ્યાજ કાઢીને તે પાછળના મુદ્દલમાં મેળવવાને બદલે ૧ રૂ. ની આપેલી મુદ્દતની ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રાશ કાઢીએ ને પછી તેને મુદ્દલે ગુણીએ તો તે મુદ્દલની આપેલી મુદ્દત સુધાની રાશ નીકળે છે, અને તેથી હિસાબ સુગમતાથી થાય છે.

દા. ૩. આઠ આનાની તેરીખે ૫૦૦ રૂ નું ચાર વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું? આમાં, દર વરસે દર સે કડે ૮×૧૨–૧૬=૬ રૂ. થયા.

માટે દર વરસે ૧ રૂ નુ વ્યાજ $\frac{૬}{૧૦૦}$ = ·૦૬ રૂ. થયું. તેમાં મુદ્દલનો રૂ. ૧ મેળવ્યો તો ૧·૦૬ આ એક વરસની એક રૂપીઆની રાશ એટલે બીજા વરસનું મુદ્દલ થયુ

માટે ૧ રૂ. મુદ્દલ : ૧·૦૬ રૂ. મુદ્દલ : : એક રૂ ની રાશ ૧·૦૬ : જવાબ.

માટે ૧·૦૬×૧·૦૬ આ ૧ રૂ ની બે વરસની રાશ એટલે ત્રીજા વરસનું મુદ્દલ થયું.

માટે ૧ મુ. : ૧·૦૬ ×૧·૦૬ મુ : : ૧·૦૬ : જવાબ.

માટે ૧·૦૬ × ૧·૦૬ × ૧·૦૬ આ ૧ રૂ. ની ત્રણ વરસની રાશ એટલે ચોથા વરસનું મુદ્દલ થયું, માટે—

૧ : ૧·૦૬ × ૧·૦૬ × ૧·૦૬ : : ૧·૦૬ : જવાબ.

માટે ૧·૦૬ × ૧·૦૬ × ૧·૦૬ × ૧·૦૬. આ ૧ રૂ. ની ચાર વરસની રાશ.

અને એકથી ૫૦૦ જેટલાગણા હોય તેટલાગણી ૧ રૂ.ની ૪ વરસની રાશથી ૫૦૦ રૂ.ની ૪ વરસની રાશ આવે; માટે ૫૦૦× ૧·૦૬ × ૧·૦૬ × ૧·૦૬ × ૧·૦૬ આ ૫૦૦ રૂ.ની ૪ વરસની રાશ થઈ, માટે ગુણાકાર કરવાથી ૬૩૧·૨૩૮૪૮ રાશ આવી; માટે ૬૩૧·૨૩૮૪૮–૫૦૦=૧૩૧·૨૩૮૪૮ આ ૪ વરસનું ૫૦૦ રૂ.નું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ થયું.

૩૦૨. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે, કે ૧ રૂ.ની એક વરસની અથવા હપતાની રાશ કાઢવી. પછી તેનો આપેલાં વરસ અથવા હપતા જેટલો *ઘાત કરવો. તેને આપેલા મુદ્દલે ગુણવા, એટલે રાશ આવશે. તેમાંથી મુદ્દલ બાદ કરવું એટલે વ્યાજ નીકળશે.

દા. ૪. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ૭ ૭ મહીને વ્યાજ ગણતાં ૪૦૦ રૂ.નું ૨॥ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ કેટલું થશે ?

હવે ૨॥ વરસમાંથી ૭ ૭ માસના હપતા ૫ થાય, અને ૭ માસનું ૧૦૦ રૂ.નું વ્યાજ ૨ રૂ. થાય, માટે ૧ રૂ નું ૭ માસનું વ્યાજ ·૦૨ થયું, માટે ૧+ ·૦૨÷૧·૦૨ એક રૂપીઆની ૭ માસની રાશ આવી. હપતાની સંખ્યા ૫ છે, માટે ૧·૦૨ નો પચઘાત કર્યો, એટલે ૧·૦૨ × ૧·૦૨ × ૧·૦૨ × ૧·૦૨ × ૧·૦૨ = ૧·૧૦૪૦૮૦૮૦૫૨ આવ્યા તેને ૪૦૦એ ગુણ્યા તો ૪૪૧· ૬૨૩૨૩૨૦૮ આવ્યા; માટે ૪૪૧ રૂ. ૬૨ દોકડા રાશ–૪૦૦=૪૧ રૂ. ૬૨ દોકડા વ્યાજ થયું.

૩૦૩. એકજ રકમનું અમુક મુદ્દત અથવા હપતા સુધીનું વ્યાજ કાઢવું હોય, તો ઉપરની રીતથી થઈ શકે છે; પરતુ દર વરસે

---

* ઘાત વિષે આગળ ઘાતપ્રકરણમાં જુઓ.

ઘણી રકમો આપલે થતી ગઈ હોય, અથવા ઠરાવેલા હપતાના કોઈ ભાગનું વ્યાજ ગણવું હોય, ત્યારે તો પ્રથમની રીતે દર વરસના મુદ્દલનું વ્યાજ કાઢી હિસાબ કરવો પડે છે.

દા. ૫. દર વરસે દર સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૧૦૦૦ અએ બને આપ્યા. એક વરસે બએ ૨૦૦ રૂ. વસુલ આપ્યા. બીજે વરસે ફરી રૂ. ૩૦૦ આપ્યા, તો ત્રીજે વરસે બાકી કેટલી નીકળે અને તેમાં વ્યાજનુ શું થયું હશે ?

આમાં, $\frac{૧૦૦૦\times૬}{૧૦૦}$=૬૦ રૂ. પહેલા વરસનું વ્યાજ, માટે રૂ.૧૦૬૦ રાશ થઈ તેમાંથી રૂ. ૨૦૦ વસુલ છે તે જતાં રૂ. ૮૬૦ બીજા વરસનું મુદ્દલ થયું; માટે $\frac{૮૬૦\times૬}{૧૦૦}=\frac{૫૧૬}{૧૦}$ = ૫૧.૬ બીજા વરસનું વ્યાજ, માટે ૮૬૦+૫૧.૬=૯૧૧.૬ રાશ થઈ, તેમાંથી ૩૦૦ રૂ. વસુલ જતાં ૬૧૧.૬ આ ત્રીજા વરસનુ મુદ્દલ થયુ, માટે $\frac{૬૧૧.૬\times૬}{૧૦૦}$= ૩૬.૬૯૬ અથવા ૩૬.૭ આ ત્રીજા વરસનું વ્યાજ, માટે ૬૦+૫૧.૬+ ૩૬.૭=૧૪૮.૩ કુલ વ્યાજ, અને ૫૦૦+૧૪૮. =૬૪૮.૩ બાકી.

૩૦૪. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં વ્યાજનુ વ્યાજ ગણાય છે, માટે એકજ દરે કોઈ મુદ્દતના સાદા વ્યાજ કરતાં તે મુદ્દતનુ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ વધારે થાય એ સ્પષ્ટ છે. વળી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં દરેક હપતાનું વ્યાજ સાદા વ્યાજ પ્રમાણે ગણીને તે બીજા હપતાના મુદ્દલમાં ગણવું પડે છે; એટલે વ્યાજને મુદ્દલ તરીકે ગણવાનો હપતો જેમ મોટો તેમ સાદું વ્યાજ વધારે વખતનુ ગણવામાં આવે, અને જેમ ઓછો તેમ થોડી થોડી મુદ્દતનું સાદું વ્યાજ મુદ્દલમાં મળતું જાય, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે વ્યાજને મુદ્દલમાં નાખવાના હપતા નાના તેમ વ્યાજનો ફાયદો વધારે થાય.

૩૦૫. આપણા દેશમાં વેપારીઓનું વરસ દિવાળીએ બદલાય છે, માટે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં દિવાળી સુધીની એટલે કારતક સુદ ૨ સુધીની રાશ કાઢીને તે નવા વરસના મુદ્દલ તરીકે ગણાય છે, અને તેથી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજને વેપારી લોકો દિવાળીબાકી વ્યાજ પણ કહે છે. એમાં વરસની અંદરની રકમો હોય ત્યારે તેનું પહેલા

હપતાનું વ્યાજ વરસ કરતાં ઓછી મુદ્દતનું ગણવાનું થાય, અને તેથી વરસે વ્યાજ ગણી મુદ્દલમાં મેળવીએ તે કરતાં દિવાળી-બાકી વ્યાજ ગણતાં થોડુ વધારે આવે. દાખલા તરીકે ૧૦૦ રૂપીઆ શ્રાવણ મહીનામાં લીધા, તો કારતક સુદ ૨એ તેના પર વ્યાજ ચઢશે, અને પછીના આખા વરસને માટે ૧૦૦+તે વ્યાજ પર વ્યાજ ચઢશે. જો વરસે વરસે વ્યાજ ચઢાવવાનુ હોત તો છેક બીજા વરસના શ્રાવણ સુધી ફક્ત ૧૦૦ પરજ વ્યાજ ચઢ્યા કરત.

મનોયત્ન ૬૪.

૧. દર વરસે દર સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે રૂ ૨૦૦ નું ૨ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું થાય ?

૨. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૪૦૦ નુ ૨ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું ? (આ દાખલો પાંતીની રીતે કરો.)

૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે રૂ. ૧૨૦૯નું ૩ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું થાય ?

૪. ,, ૪ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૧૫૦૦નું ૩ વરસનુ ,,

૫. ,, ૬ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૧૦૦૦નું ૫ વરસનું ,,

૬. બાર આનાની તેરીખે રૂ. ૧૫૦૦નુ ૩ વરસનુ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું ?

૭. દોકડાની તેરીખે રૂ. ૨૫૦નુ ૨ વ. ૧૦ માસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમુદ્દલ શુ થાય ?

૮. છ છ માસે વ્યાજ ગણીને ૮ આનાની તેરીખે રૂ. ૮૦૦નું $1\frac{1}{2}$ વરસનું વ્યાજ શું ?

૯. છ છ માસે વ્યાજ ગણીને ૮ ટકા લેખે રૂ. ૩૦૯નુ ૨ વરસનું વ્યાજમુદ્દલ શુ થાય ?

૧૦. ત્રણ ત્રણ માસે વ્યાજ ફેરવતાં ૮ આનાની તેરીખે ૯ માસમાં રૂ. ૪૦૦ નુ વ્યાજ શું થાય ?

૧૧. ત્રણ ત્રણ માસે વ્યાજ ફેરવતાં ૪ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૮૦૯નું ૧ વરસનું વ્યાજમુદ્દલ શું ?

૧૨. આઠ આના લેખે ૭ ૭ માસે વ્યાજ ફેરવીને રૂ. ૯૦૦નું ૨ વરસનું વ્યાજ કાઢીએ અને વરસે ફેરવી વ્યાજ ગણીએ, એ બેમાં તફાવત કેટલો પડશે ?

૧૩. બાર આનાની તેરીખે રૂ. ૨૫૬૦ના ૩ વરસના સાદા અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં તફાવત શો પડે ?

૧૪. અએ રૂ. ૩૦૦ ૭ આનાની તેરીખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે કરજે લીધા અને તે દોઢ દોકડાની તેરીખે સાદે વ્યાજે ધીર્યા, તો ૨ વરસમાં તેને શું મળશે ?

૧૫. અ અને બ એ દરેક પાસે રૂ. ૫૦૦ હતા. આઠ આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે અએ પોતાની મુડી એકજ ઠેકાણે મૂકી બએ પોતાની રકમ તેજ દરે સાદા વ્યાજે મૂકી, પણ તે બબ્બે વરસે વ્યાજ સુદ્ધાત ઉપાડીને બીજે ઠેકાણે મૂકતો ગયો, તો ૭ વરસે બંનેની રકમોમાં કેટલો તફાવત પડશે ?

૧૬. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ૩ વરસમાં રૂ. ૧૦૦૦નું કેટલું વ્યાજ-મુદ્દલ થાય ? વ્યાજનો દર પહેલા વરસને માટે ૩ ટકા, બીજે વરસે ૪ ટકા, અને ત્રીજે વરસે ૫ ટકા ઠરાવવામાં આવ્યો છે.

૧૭. એક જણે ખેતર ગીરો મૂકીને બાર આનાની તેરીખે રૂ. ૩૦૦ કરજે લીધા, અને એવો કરાર કર્યો કે દર વરસે ઉપજમાંથી વ્યાજ જતાં બાકી રહે તે મુદ્દલમાં વસુલ ગણવું. દર વરસે ખેતરની ઉપજ રૂ. ૧૦૦ આવી ત્યારે ૩ વરસે સાહુકારની બાકી કેટલી નીકળે ?

૧૮. બે દોકડાની તેરીખે સાદા વ્યાજે એક ખેડુને રૂ. ૧૨૫ લઈ ખત લખી આપ્યુ, પણ તેને રૂપીઆ આપવા મળ્યા નહિ, અને ત્રણ વરસે ખત રદ થાય છે માટે ત્રણ ત્રણ વરસે વ્યાજ ઉમેરીને નવુ ખત કરી આપતો ગયો; ત્યારે ૮ વરસે તેની પાસે લેણું શું નીકળશે, અને જો તેણે મૂળનુંજ ખત રાખ્યું હોત તો શું લેણું નીકળત ?

૧૯ અએ બાર આનાની તેરીખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજનો કરાવ કરી

સંવત ૧૯૩૧ના પોષ સુદ ૨ને દિવસે રૂ. ૧૦૦૦ बને આપ્યા. પછી સંવત ૧૯૩૪ના પોષ સુદ ૨ને દિવસે હિસાબ કર્યો ત્યારે अએ દિવાળીબાકી મૂકી વ્યાજ ગણ્યું, અને बએ વરસ વરસનું વ્યાજ ગણ્યું તો એ બેમાં શો તફાવત પડયો હશે?

૨૦. ૧૪ આનાની તેરીખે દર વરસે વ્યાજમુદ્દલમાં ગણવાનો ઠરાવ કરીને अએ बને રૂ. ૧૮૦૦ આપ્યા, ૮ માસ પછી ब રૂ. ૪૦૦ ભરી ગયો, ત્યારપછી દસ માસે તે બીજા રૂ. ૨૦૦ ભરી ગયો, ત્યારપછી પાંચ માસે તે રૂ. ૬૦૦ ભરી ગયો અને ત્યારપછી ૧ વરસ ને ૧ માસે હિસાબ કર્યો તો તે વખતે अની બાકી કેટલી નીકળી હશે?

મુદ્દત કાપવાનું.

ધારો કે अ ૧૦૧ રૂ.ની ખાંડ આજે ब પાસેથી લઈ આવ્યો, અને ધારો કે बએ ૩ મહીને નાણું લેવાનું કબુલ કર્યું, તો अ ૩ મહીના રહીને ૧૦૧ રૂ. આપી આવશે. ૩ મહીના પહેલાં ब રૂપીઆ માગી શકે નહિ, પણ સમજો કે ૧ મહીના રહીને એને રૂપીઆની ખાસ જરૂર પડી, તો अ એને રૂ. ૧૦૧ પુરેપુરા નહિ આપતાં ચાલુ વ્યાજનો દર આઠ આનાની તેરીખનો હોય તો રૂ. ૧૦૦)જ આપશે, કારણ કે તેજ દિવસના આપેલા રૂ. ૧૦૦ આઠ આનાની તેરીખે બે મહીના રહીને રૂ. ૧૦૧) બરાબર થઈ રહેશે. જો તેજ દિવસે રૂ. ૧૦૧) આપે તો अને રૂ. ૧૦૧)ના બે મહીનાના વ્યાજ જેટલો ગેરફાયદો થશે, અને बને તેટલોજ ફાયદો થશે, માટે ન્યાયની રીતે તો ૧૦૧) રૂપીઆ જેના બે મહીના રહીને પાકતા હોય તેને તરત તો ફક્ત રૂ. ૧૦૦) જ મળી શકે.

૩૦૬. કોઈ ઠરાવેલે દરે અમુક મુદત પછી કોઈ રકમ લેણી થવાની હોય અને તે મુદતની પહેલાં નાણાં લઈએ, તો જેટલી મુદત બાકી હોય, તેટલી મુદતને વાસ્તે જેટલાં ઓછાં નાણાં લઈએ તેને **મુદ્દત કાપી આપી** કહે છે. મુદત કાપી આપીને

જેટલાં નાણાં રોકડાં લઈએ તેને તુર્ત કિંમત કહે છે. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૩૦૦) બે વરસ સાદે વ્યાજે મૂકીએ, તો ૩૦ રૂ. વ્યાજ થાય, અને બે વરસ પછી કુલ રૂ. ૩૩૦ લેવાના થાય, એટલે સેંકડે ૫ ટકાને દરે બે વરસ પછી રૂ. ૩૩૦ લેવાના હોય, તો વ્યાજના રૂ. ૩૦ કાપીને હાલ રૂ. ૩૦૦) લેવાથી પતી રહે એમાં રૂ. ૩૦ મુદ્દત કાપી આપી કહેવાય અને રૂ. ૩૦૦ તુર્ત કિંમત કહેવાય.

૩૦૭. આ ઉપરથી જણાય છે કે મુદ્દત કાપવાના હિસાબ એ વ્યાજના હિસાબનો ઉલટો પ્રકાર છે. વ્યાજના હિસાબમાં મુદ્દલ, મુદ્દત, અને દર એ ત્રણ ઉપરથી વ્યાજ અને રાશ શોધી કાઢીએ છીએ. તેનાથી ઉલટું મુદ્દત કાપવાના હિસાબમાં રાશ, મુદ્દત, અને દર એ ત્રણ ઉપરથી મુદ્દલ અને વ્યાજ શોધી કાઢવાનું હોય છે. લેણી થવાની રકમ એ રાશ છે. તુર્ત કિંમત એ મુદ્દલ છે, અને મુદ્દત બદલ કાપેલી રકમ એ તે મુદ્દલનું કાપી આપવાની મુદ્દતનું વ્યાજ છે. એટલે તુર્ત કિંમત + મુદ્દત બદલ કાપેલી રકમ = લેણી થવાની રકમ એ સ્પષ્ટ છે.

૩૦૮. મુદ્દત કાપવાના હિસાબમાં રાશ આપેલી હોય છે, માટે કોઈ જાણીતી રકમ મુદ્દલ લઈ તેની આપેલે દરે કાપી આપવાની મુદ્દતની રાશ કાઢીએ, તો પ્રમાણ માંડવાનાં પદ નીકળી આવે. સાદે વ્યાજે મુદ્દત કાપવાના હિસાબમાં રૂ.૧૦૦ મુદ્દલ લઈ તેની આપેલે દરે કાપી આપવાની મુદ્દતની રાશ કાઢી નીચેનાં પ્રમાણ બંધાય છે.

૧૦૦ ની રાશ : આપેલી રાશ એટલે લેણી થવાની રકમ :: ૧૦૦ : જ. તુર્ત કિંમત.

૧૦૦ ની રાશ : આપેલી રાશ એટલે લેણી થવાની રકમ :: ૧૦૦ નું વ્યાજ : જ. મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ.

તુર્ત કિંમત અથવા મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ એ બેમાંથી એક કાઢ્યા પછી લેણી થવાની રકમમાંથી તે બાદ કરી એટલે બીજી નીકળે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૧. દર વરસે દર સેંકડે ૩$\frac{૩}{૪}$ ટકા પ્રમાણે બે વરસ પછી રૂ. ૨૬૮॥। લેણા થવાના છે તો હાલ શું મળશે? અને મુદ્દત બદલ શુ કાપી આપવુ પડશે?

આમાં, રૂ. ૧૦૦નું ૩$\frac{૩}{૪}$ ટકા લેખે ૨ વરસનું વ્યાજ ૭$\frac{૧}{૨}$, માટે ૧૦૭$\frac{૧}{૨}$ રાશ થઈ. તેથી ૧૦૭$\frac{૧}{૨}$, : ૨૬૮॥। : : ૧૦૦ : જ. તુર્ત કિંમત.

$$\text{માટે જ.} = \frac{\text{૨૬૮॥।}\times\text{૧૦૦}}{\text{૧૦૭}\frac{૧}{૨}} = \frac{\text{૧૦૭૫}\times\text{૧૦૦}\times\text{૨}}{\text{૪}\times\text{૨૧૫}} = \text{૨૫૦ તુર્ત કિંમત.}$$

માટે ૨૬૮॥।−૨૫૦=રૂ. ૧૮॥। મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ.

૩૦૯. વેપારી લોકો ઉપરની રીતે મુદ્દત કાપતા નથી. તેઓ તો અમુક મુદ્દતે લેણી થવાની રકમનેજ મુદ્દલ ગણીને તે રકમનું તે મુદ્દતનુ વ્યાજ કાપી આપે છે. એને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી આપી કહે છે, અને ખરેખરી રીતે મુદ્દત કાપી આપવાને વાસ્તવિક મુદ્દત કાપી આપી કહે છે. જેમકે, દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે દોઢ વરસ પછી રૂ. ૨૧૫ લેણા થવાના હોય, તો વાસ્તવિક રીતે હાલ રૂ. ૨૦૦ લઈ રૂ. ૧૫ મુદ્દતના કાપી આપવા જોઈએ; કારણ, હાલ રૂ. ૨૦૦) મૂકીએ તો દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૧॥ વરસમાં તે રૂ. ૨૧૫) થવાના. પરંતુ વેપારીની રીતે તો રૂ. ૨૧૫નુ દોઢ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૧૬−૨−૦ થયું તેટલું કાપી આપે છે; એટલે ખરેખરી રીત કરતાં રૂ. ૧−૨−૦ વધારે કાપીને તુર્ત કિંમત ઓછી આપે છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે વાસ્તવિક રીત કરતાં વેપારીની રીતે કાપી આપવાની રકમ વધારે આવે અને તુર્ત કિંમત ઓછી આવે. આ પ્રમાણે વેપારીની રીતે તુર્ત કિંમત લેનારને નુકસાન થાય છે છતાં તે કબુલ કરે છે તેનું કારણ એ કે વાસ્તવિક રીત કરતાં વેપારીની રીતે હિસાબ ગણવો સહેલ પડે છે; તથા થોડી મુદ્દત પછી લેણી રકમ થવાની હોય તેમાં તે મુદ્દત કાપે છે, એટલે કસર થોડી પડે છે; અને દેણદારની સ્થિતિમાં ફેરફાર થાય તો મુદ્દતે નાણાં મળશે કે નહિ એ જોખમમાંથી તુર્ત કિંમત લેનાર બચે છે, માટે થોડી કસર

ખાઈને પણ હાલ લે છે. આ કસર લાંબી મુદ્દતે એટલી બધી વધી જાય છે કે વેપારીની રીતે તુર્ત કિંમત કોઈ વખત ૦ થાય, અને પછી હિસાબનું સ્વરૂપ અશક્ય થાય. આવે પ્રસંગે વાસ્તવિક મુદ્દતજ કપાય છે.

દા. ૨. દોઢ દોકડાની તેરીખે ૬ વરસ પછી રૂ. ૪૫૦) લેણા થવાના છે તેા હાલ શું લેવુ ?

૧૦૦ : ૪૫૦ }
૧ : ૬ } : : ૧૮ : જ. માટે ૧॥ દોકડાની તેરીખે ૬ વરસનું ૪૫૦ રૂ.નું વ્યાજ $\frac{૪૫૦ \times ૬ \times ૧૮}{૧૦૦}$ =૪૮૬ રૂ. થયું.

માટે ૬ વરસ પછી રૂ. ૪૫૦) માગીએ તેમાંથી વેપારીની રીતે રૂ. ૪૮૬) કાપવાના એટલે રૂ. ૩૬) ઉલટા ઘરના આપવાના એવું થયું એ અશક્ય છે, માટે વાસ્તવિક રીત મુદ્દત કાપતાં ૬ વરસની ૧૦૦ રૂ. ની રાશ રૂ. ૨૦૮ થઈ, માટે ૨૦૮ : ૪૫૦ : : ૧૦૦ : જ. માટે જ. =૨૧૬$\frac{૯}{૨૬}$ તુર્ત કિમત.

ટીપઃ—દાખલામાં વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાનું સ્પષ્ટ ન કહ્યું હોય તો વાસ્તવિક મુદ્દત કાપવી.

દા. ૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે **અ**ના **બ** પાસે ૪ વરસ પછી રૂ. ૮૪૦ લેણા થવાના છે. બે વરસે મુદ્દત કાપીને **અ**એ રૂપીઆ માગ્યા. **અ**એ કહ્યુ મૂળ રકમ બે વરસ રહી તેનું વ્યાજ ગણીને મને આપો. **બ**એ કહ્યુ બે વરસ બાકી છે, માટે હાલ જે રકમ મૂકવાથી બે વરસે રૂ. ૮૪૦) થાય તેટલી લે. બંનેના ગણવામાં કેટલો તફાવત આવશે ? અને કોની વાત ખરી સમજવી ?

આમાં, ૫ ટકા લેખે ૨ વરસ પછી રૂ. ૮૪૦) લેણા થવાના હોય તો હાલ કેટલા લેવા એવો અર્થ થયો, માટે ૧૧૦ ; ૮૪૦ : : ૧૦૦ : જ.=૭૬૩·૬૩ રૂ. તુર્ત કિંમત **બ**ના કહેવા પ્ર૦.

જો ૪ વરસની મુદ્દત કાપી મુદ્દલ કાઢીએ, તો ૧૨૦ : ૮૪૦ : : ૧૦૦ : જ; જ.=૭૦૦ રૂ થયા. પછી રૂ. ૭૦૦ ૨ વરસ રહ્યા

તેનું વ્યાજ ગણીએ, તેા રૂ. ૭૭૦ અના માંગવા પ્રમાણે થાય; પરતુ તે બરાબર જવાબ ન કહેવાય, કારણુ તેને અ બાકીના બે વરસ વ્યાજે મૂકશે, તેા રૂ. ૭૦) વ્યાજના લીધા તે ઉપર. પણ વ્યાજ મળશે. તેથી મુદ્દતે રૂ. ૮૪૦) કરતાં વધારે થશે. પણ દાખલામાં કહ્યા પ્રમાણે તેા ૪ વરસે રૂ. ૮૪૦) થાય એ રીતે મુદ્દત કાપવી જોઈએ, માટે બના કહેવા પ્રમાણે રૂ. ૭૬૩.૬૩ જવાબ ખરેા, અને બંને ગણુતરીમાં તફાવત ૬.૩૬ થયેા.

૩૧૦. વેપારીની રીતે લેણી થવાની રકમનું વ્યાજ ગણાય છે; અને લેણી થવાની રકમ=તુર્ત કિંમત+મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ છે; માટે એ સ્પષ્ટ છે કેઃ—વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ=તુર્ત કિંમતનું વ્યાજ+મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમનું વ્યાજ.

અને વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ=તુર્ત કિંમતનું વ્યાજ, માટે આ બરેાબર પદેાની બાદબાકી કરી તેાઃ—

વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ–વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ=મુદ્દત બદલ વાસ્તવિક રીતે કાપેલી રકમનું વ્યાજ આવે.

દા. ૪. વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપતાં રૂ. ૫૦૦)ના કરજના હાલ રૂ. ૪૦૦) આપવા પડે છે, ત્યારે વેપારીની રીતે ગણતાં તેજ કરજની મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ શી થાય ?

આમાં, ૫૦૦–૪૦૦=૧૦૦ એ વાસ્તવિક રીતે કાપવાની રકમ થઈ.

માટે રૂ. ૪૦૦નું વ્યાજ ૧૦૦ રૂ. થયું તેા રૂ. ૫૦૦નું કેટલું, આવું રૂપ થયુ.

માટે ૪૦૦ રૂ. : ૫૦૦ રૂ. : : ૧૦૦ રૂ. વ્યાજ. : જ.

માટે જ. $=\frac{૫૦૦\times૧૦૦}{૪૦૦}$ = ૧૨૫ રૂ. વેપારીની રીતે મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ.

હવે વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ લેણી રકમ ઉપરના વ્યાજ બરેાબર છે, માટે ઉપર આપેલા નિયમને બીજી રીતે દર્શાવીએ તેા નીચે પ્રમાણે દર્શાવાય.

લેણી રકમનું વ્યાજ—વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ=મુદ્દત બદલ વાસ્તવિક રીતે કાપવાની રકમનું વ્યાજ.

એટલે કોઈ રકમનું વ્યાજ અને તેની મુદ્દત કાપવાની રકમનો તફાવત મુદ્દત કાપવાની રકમના વ્યાજ જેટલો થાય.

દા. ૫. અમુક રકમનું ૩ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૩૪–૮ આના છે, ને તેજ રકમ ૩ વરસે લેણા થતી હોય તો મુદ્દત કાપવાની રકમ ૩૦ રૂ. થાય છે, તો તે રકમ તથા વ્યાજનો દર શોધી કાઢો.

આમાં, વ્યાજ અને મુદ્દત કાપવાની રકમનો તફાવત રૂ. ૩૪–૮–૦– રૂ. ૩૦=રૂ. ૪–૮ આના છે, માટે રૂ. ૪–૮ આના એ મુદ્દત કાપવાની રકમ રૂ. ૩૦નું ૩ વરસનું વ્યાજ હોવું જોઈએ.

$$\text{માટે}\ \left.\begin{matrix} ૩૦ : ૧૦૦ \\ ૩ : ૧ \end{matrix}\right\} : ૪\tfrac{૧}{૨} : \text{જ. જ.} = \frac{૯\times૧૦૦}{૨\times૩૦\times૩} = ૫\ \text{રૂ.}$$

આ ૫ રૂપીઆ એ ૧૦૦ રૂપીઆનું એક વરસનું વ્યાજ નીકળ્યું, એટલે ૫ ટકાનો વ્યાજનો દર હોવો જોઈએ. એ પરથી રકમ તરત નીકળશે.

ત્રણ વરસમાં ૫ ટકા લેખે ૧૫ રૂપીઆ વ્યાજ ૧૦૦ની રકમનુ થાય.

$$\therefore ૧૫ : ૩૪\tfrac{૧}{૨} :: ૧૦૦ : \text{જ. જ.} = \frac{૧૦૦\times૬૯}{૧૫\times૨} = ૨૩૦\text{રૂ. રકમ,}$$

૫ ટકા; ૨૩૦ રૂ. જવાબ.

દા. ૬. રૂ. ૧૧૦ લેણા થવાના હોય તો વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપતાં મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૧૦ થાય છે, ત્યારે વાસ્તવિક રીતે ગણતાં કેટલા થશે ?

આમાં, વેપારીની રીતે કાપવાની રકમ=લેણી રકમનું વ્યાજ થાય છે.

માટે રૂ. ૧૧૦નું વ્યાજ રૂ. ૧૦ થયું.

માટે રૂ. ૧૨૦ લેણા થાય તેની વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાના રૂ. ૧૦ થયા.

માટે ૧૨૦ : ૧૧૦ : : ૧૦=જ.

માટે જ. $= \frac{૧૧૦ \times ૧૦}{૧૨૦} = \frac{૫૫}{૬} = ૯\frac{૧}{૬} =$ રૂ. ૯–૨–૮ વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ આવી.

દા. ૭. ૭ મહીને રૂ. ૪૦ દેવા થવાના હોય, તો હાલ મુદ્દત બદલ હું. રૂ. ૪ કાપી લઉં છું, તો એ લેખે ૧૩$\frac{૧}{૨}$ મહીને તેટલાજ રૂપીઆ દેવા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપી લેવું ?

આમાં, ૪૦–૪=૩૬ તુર્ત કિંમત થઈ.

માટે ૩૬ રૂ.નું ૬ માસનું વ્યાજ ૪ રૂ. થયું.

માટે ૩૬ રૂ. નું ૧૩$\frac{૧}{૨}$ માસનું વ્યાજ. $\frac{૪ \times ૧૩\frac{૧}{૨}}{૬} =$ ૯ રૂ. થયું.

માટે ૩૬ રૂ. મૂકીએ તો ૧૩॥ માસે ૩૬+૯=૪૫ રૂ. લેણા થાય.

એટલે ૧૩$\frac{૧}{૨}$ માસે ૪૫ રૂ. લેણા થાય તો મુદ્દતના રૂ. ૯) કપાય ત્યારે ૧૩$\frac{૧}{૨}$ માસે રૂ. ૪૦ લેણા થાય તો શું કાપવું ? આ રૂપ દાખલાનું થયુ, તેથી નીચેનું પ્રમાણ બધાશે.

લે. લે. કા.

૪૫ : ૪૦ : : ૯: જવાબ.

માટે જ.$=\frac{૪૦ \times ૯}{૪૫}=૮$ રૂ. મુદ્દત બદલ કાપવા.

દા. ૮. ૭ માસે રૂ. ૩૩ દેવા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ રૂ. ૩) કાપી લઉં છુ, ત્યારે એજ લેખે આજથી ત્રણ માસે કઈ રકમ દેવી થવાની હોય તો તેટલીજ એટલે રૂ. ૩) મુદ્દત બદલ કાપી લેવામાં આવે ?

આમાં, ૩૩–૩=૩૦ તુર્ત કિંમત.

માટે ત્રણ માસનું વ્યાજ રૂ. ૩ થવાને વ્યસ્ત ત્રિરાશી પ્રમાણે રૂ. ૬૦ જોઈએ.

માટે ૩ માસ પછી ૬૦+૩=૬૩ લેણા થાય તો હાલ રૂપીઆ ૩ કાપી લેવાય.

માટે રૂ. ૬૩ લેણી થવાની રકમ.

૩૧૧. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણીને મુદ્દત કાપવી હોય, તો ૧ રૂ. ની કાપવાની મુદ્દતની રાશ કાઢવી એટલે નીચેનું પ્રમાણ બંધાશે.

૧. રૂ. રાશ : આપેલી રાશ : : રૂ. ૧ તુર્ત કિંમત=જ. તુર્ત કિંમત.

૧ રૂ. રાશ : આપેલી રાશ : : રૂ. ૧નું કાપવાની મુદતનું વ્યાજ : જ. (મુ. કાપવાની રકમ).

દા. ૯. આઠ આનાની તેરીખે ૨ વરસ પછી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૭૩૦ રૂ. ૩૪ દોકડા લેણા થવાના છે, ત્યારે હાલ કેટલા લેવા?

આમાં, ૧·૦૬ આ એક વરસની રૂ. ૧ની રાશ.

માટે ૧·૦૬ × ૧·૦૬ = ૧·૧૨૩૬ આ બે વરસની એક રૂ.ની રાશ.

માટે ૧·૧૨૩૬ · ૭૩૦ ૩૪ : : ૧ : જવાબ. (તુર્ત કિંમત).

માટે જવાબ = $\frac{૭૩૦·૩૪}{૧·૧૨૩૬}$ = ૬૫૦ રૂ. તુર્ત કિંમત.

૩૧૨. **અ** અમુક વેપારી **બ** પાસેથી ૨૦૦ રૂપીઆનો માલ ૪થી એપ્રિલે લાવ્યો, તે રૂ. ૧૧મી જુને અથવા અમુક મુદતે આપવા ઠરાવ્યુ તો અંગ્રેજી રૂઢી પ્રમાણે **બ** જે માલ આપે તેની કિંમત **અ**એ ઠરાવેલી તારીખે અથવા મુદતે આપવી એવી મતલબનો એક કબુલતપત્ર લખી તે પર **અ**ની તેજ વખતે સહી લે છે, અથવા પાછળથી માલની યાદી કિંમત સાથેની મોકલી તે પર તે સ્વીકાર્યાની સહી કરાવી મંગાવે છે, જેથી ઠરાવેલી મુદતે તે નાણાં આપવા **અ** બંધાય છે. આવા કબુલતપત્રને અંગ્રેજીમાં '**બિલ**'* કહે છે. આ બિલનાં નાણાં તે દેખાડેથી **અ**એ **બ**ને ૧૧મી જુને આપવાં જોઈએ. પણ સમજો કે **બ**ને ૧૯મી મેએ નાણાંની જરૂર પડી તો **અ**ને ત્યાં બિલ લઈ **બ** આવે, તો તે વખતે **અ** પુરેપુરા ૨૦૦ રૂપીઆ તો નહિજ આપે, પરંતુ મુદત

* મુદત પહેલાં નાણાંની જરૂર પડે તો આવાં બિલ શરાફને વેચવામાં આવે છે.

કાપીને રૂપીઆ આપશે; કારણ કે અને બિલ પાકવાની તારીખ પહેલાં જેટલાં વહેલાં નાણાં આપવાં પડે તેટલી વ્યાજખાધ લાગે. આવાં બિલ લખવાની બે જુદી રીતેા છે. એકમાં બિલ લખ્યાની તારીખ આપવામાં આવતી નથી, પણ અમુક માસ અથવા અમુક મુદ્દત રહીને નાણાં પાકે છે એવુ લખાય છે. બીજામાં બિલ અમુક તારીખે લખાયું અને અમુક મુદ્દત પછી અથવા અમુક તારીખે પાકે છે એવું આપેલું હેાય છે. આ બીજા પ્રકારના બિલ સંબંધમાં એક ખાસ જાણવા લાયક બાબત એ છે, કે બિલ પ્રમાણે જે તારીખે નાણાં પાકતાં હેાય ત્યારપછી ત્રીજે દહાડે કાયદા પ્રમાણે નાણાં મળી શકે છે, એટલે બિલ મુજબ ૧૧મી જુને રૂપીઆ લેણા થતા હેાય તે ખરેખર તેા ૧૪મી જુનેજ મળી શકે છે. આ વધારાના ત્રણ દિવસને **ગ્રેઇસના અથવા તૈયારીના ત્રણ દિવસ** કહે છે, માટે બીજા પ્રકારના હિસાબેામાં મુદ્દત કાપતી વખતે એ ત્રણ દિવસ અવશ્ય ગણવા. પહેલા પ્રકારના હિસાબમાં કાંઈપણ તારીખ આપવામાં આવતી નથી. તેમાં આપેલી મુદ્દતમાં બિલ માત્રને લગતા ત્રણ દિવસ ગ્રેઇસના સમાએલાજ છે એમ ગણી કાંઈ પણ ઉમેરવાનું નથી એમ સમજવું.

દા. ૧૦. ૪ મહીને લેણા થાય એવી રીતનું ૫મી જુલાઈએ લખાએલું ૩૦૩ રૂપીઆનું બિલ ૨૭મી ઓગસ્ટે ૫ ટકા લેખે સાદે વ્યાજે વટાવ્યું, તેા વાસ્તવિક રીતે કેટલા રૂપીઆ મળે ?

૫મી જુલાઈથી ૪ મહીને એટલે ૫મી નવેંબરે મુદ્દત પૂરી થાય, એટલે ગ્રેઇસના ત્રણ દિવસ ગણતાં ૮મી નવેંબરે નાણાં મળી શકે; માટે ૨૭મી ઓગસ્ટથી ૮મી નવેંબર સુધીના દિવસ ગણવા.

૪ ઓગસ્ટ
૩૦ સપ્ટેંબર
૩૧ અકટેાબર
૮ નવેંબર
———
૭૩

વ. ૧ : $\frac{૭૩}{૩૬૫}$: : ૫ : જ.

જ. = $\frac{૭૩ \times ૫}{૩૬૫} = ૧$

એટલે ૧૦૧ લેણા થતા હોય તો તુર્ત કિંમત ૧૦૦ સમજવી, માટે ૧૦૧ : ૩૦૩ : : ૧૦૦ : જ.

$$જ=\frac{૧૦૦\times\overset{૩}{\cancel{૩૦૩}}}{\cancel{૧૦૧}}=૩૦૦ \text{ જવાબ.}$$

ટીપ:—બિલ એક જાતની હુંડીજ છે, પણ તે લખવાની રીત જરા જુદી છે, તથા તેને લગતા રિવાજોમાં ભેદ પડે છે. જ્યાં તિથિ આપી હોય, ત્યાં ત્રણ દિવસ તૈયારીના ઉમેરવાના નથી, તેમજ વરસના દિવસ ૩૬૦ ગણવાના છે. અંગ્રેજી તારીખ હોય ત્યાં તૈયારીના દિવસ ઉમેરવા અને ૩૬૫ દિવસનુ વરસ સમજવું.

મનોયત્ન ૬૫.

૧. ૪ ટકા લેખે ૨ વરસ પછી રૂ. ૨૧૬ મળવાના હોય તો હાલ શું મળે ?

૨. ૫ ટકા લેખે ૧ વરસ, ૪ માસ પછી રૂ. ૧૧૨૦ લેણા થાય તો હાલ શું લેવું ?

૩. ૩½ ટકા લેખે ૫ માસ પછી રૂ. ૨૪૩॥ લેણા થાય તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું ?

૪. ૪½ ટકા લેખે ૧¾ વરસ પછી રૂ. ૬૦૦ લેણા થવાના હોય તો હાલ શું કાપી આપવું અને કેટલું લેવું ?

૫. એક હુંડી રૂ. ૧૨૫૫ાાની દેખાડયા પછી ૨॥ માસે પાકવાની છે, તો આઠ આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપી આપીને હાલ શું લેવું ?

૬. રૂ. ૧૨૦૯૦ની હુંડી ૧ મહીને પાકવાની હોય તો બાર આનાની તેરીખે વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી આપીને હાલ શું લેવું ?

૭. રૂ. ૬૩૫૨ાાની હુંડી ૪૦ દિવસ પછી પાકવાની છે તે ૧૦ આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપીએ તો વાસ્તવિક રીતે તુર્ત કિંમત લેવાથી ફાયદો થશે કે વેપારીની રીતે, અને તે કેટલો ?

૮. રૂ. ૮૦૮નો માલ લીધો તેના રૂપીઆ રોકડા આપું તો આઠ આનાની તેરીખે ૨ માસની મુદ્દત કાપી આપે છે, ત્યારે મને વાસ્તવિક મુદ્દત કાપવામાં ફાયદો કે વેપારીની રીતે, અને તે કેટલો?

૯. પાંચ આનાની તેરીખે ૧૦ માસ પછી રૂ. ૪૬૦–૪–૬ લેણા થવાના હોય, તો હાલ મુદ્દત બદલ કેટલા કાપી આપવા?

૧૦. સાડાપાંચ આનાની તેરીખે ૫૩ વરસમાં સાદા વ્યાજે કયા મુદ્દલનું વ્યાજ મુદ્દલ મળીને રૂ. ૩૬૮–૧ થાય?

૧૧. ૧૦ માસ પછી રૂ. ૧૫૪૫ મળવાના હતા. તેમાં બાર આનાની તેરીખે ૭ માસે વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી આપીને નાણાં લીધાં તે વાસ્તવિક રીત કરતાં કેટલાં ઓછાં મળ્યાં હશે?

૧૨. બે વરસને વાયદે રૂ. ૩૧૦૦ આપવાનું એ ખત લખી આપ્યું. તેમાં મુદ્દલનું દોકડાની તેરીખે સાદુ વ્યાજ ચઢાવ્યુ હતું, ત્યારે મુદ્દલ રકમ કેટલી હશે?

૧૩. રૂ. ૧૨૯૦ની હુંડી કારતક સુદ ૫થી ૪૫ દિવસે પાકવાની છે, ત્યારે કારતક સુદ ૧૪ને દિવસે વેપારીની રીતે આઠ આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપી આપીને કેટલા રૂપીઆ મળે?

૧૪. બાર આનાની તેરીખે ત્રણ વરસ પછી સાદે વ્યાજે રૂ. ૧૬૩૫ લેવાના છે. પણ બે વરસે માલમ પડયું કે દેણદારની આંટ સારી નથી, ત્યારે ખરેખરી રીતે તે વખતે કેટલા રૂપીઆ લેવા?

૧૫. અમદાવાદમાં મુંબઈની તરત મુદ્દતની હુંડી રૂ. ૧૦૦।।=ને ભાવે મળે છે, અને દેખાડયા પછી ૧૫ દિવસે પાકે તેવી હુંડી ૯૯।।-ને ભાવે મળે છે. મુંબઈમાં વેપારીની રીતે બાર આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપી નાણાં મળે છે, ત્યારે રૂ. ૪૦૦૦૦ની મુંબઈની હુંડી કયા પ્રકારની લેવામાં ફાયદો, અને તે કેટલો?

૧૬. ૫ ટકા લેખે ૨ વરસ પછી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૪૮૫૧ લેણા થવાના હોય તો હાલ શું લેવું અને મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું?

૧૭. દસ ટકા લેખે ૩ વરસે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૩૨૧૬-૯-૪ આપવાના હોય તો હાલ શું આપવું ?

૧૮. ૫ ટકા લેખે ૩ વરસ પછી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૯૨૬-૧૦ રોકડા લેણા થવાના હોય, તો હાલ વાસ્તવિક રીત કરતાં વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી તુર્ત કિંમત લેવામાં શો તફાવત પડે ?

૧૯. ચાર ટકા લેખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૩ વરસમાં રૂ. ૫૬૨૪ -૫-૧$\frac{૧૧}{૨૫}$ થાય, તો હાલ મુદ્દત બદલ શુ કાપી આપવું ?

૨૦. ચૌદ માસે રૂ. ૬૦૦ લેણા થવાના છે તેના વેપારીની રીતે મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ ૧૨૦ થાય તો વાસ્તવિક રીતે શું થશે ?

૨૧. રૂ. ૧૬૭૫નુ કોઈ મુદ્દતનું સાદું વ્યાજ રૂ. ૭૮-૮-૩ થાય, તો તેજ મુદ્દતે અને તેજ દરે રૂ. ૧૬૭૫ લેણા થવાના છે તેની સાદા વ્યાજે મુદ્દત બદલ શી રકમ કાપી આપવી ?

૨૨. ૯ માસે રૂ. ૬૬૪ લેણા થવાના, તેમાં વાસ્તવિક રીતે રૂ. ૨૪ કાપી આપે છે, ત્યારે વેપારીની રીતે કેટલા કાપી આપે ?

૨૩. કોઈ દરે અમુક મુદ્દતે રૂ. ૨૭૫ લેણા થવાના હોય તો સાદા વ્યાજે મુદ્દત બદલના રૂ. ૨૫ કાપવાના થાય છે, ત્યારે તેજ દરે અને તેજ મુદ્દતનું રૂ. ૨૭૫નું સાદુ વ્યાજ શુ થાય ?

૨૪. કોઈ મુદ્દતે રૂ. ૧૨૫ દેવા થવાના છે તેના મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૫ થાય છે, ત્યારે તેથી બમણી મુદ્દતે રૂ. ૧૨૫ દેવા થવાના હોય, તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપવુ ?

૨૫. ઉપરના દાખલામાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણીએ તો શો જવાબ આવે ?

૨૬. કોઈ મુદ્દતે રૂ. ૧૨૮ દેવા થવાના છે તેના મુદ્દત કાપીને હાલ રૂ. ૯૮ આપવાના થાય છે, તો તેનાથી અડધી મુદ્દતે રૂ. ૧૨૮ દેવા થવાના હોય તેના મુદ્દત બદલ કેટલા કાપવા ?

૨૭. કોઈ રકમના વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાના રૂ. ૭૨

થાય છે, અને તેજ દરે તેજ મુદ્દતના વેપારીની રીતે રૂ. ૭૫ થાય છે, ત્યારે તે રકમ કઈ?

૨૮. ૫ ટકા લેખે ૧૨ માસે લેણી થતી અમુક રકમ પર વાસ્તવિક રીતે અને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમમાં રૂ. ૩૦નો ફેર પડે તો તે રકમ કઈ?

૨૯. ૪ ટકા લેખે ૮ મહીનામાં અમુક રકમના વ્યાજમાં અને તેજ દરે ૮ મહીના પછી લેણી થતી તેજ રકમ પર મુદ્દત કાપી આપવાની રકમમાં રૂ. ૧ાાનો તફાવત પડે છે, તો તે રકમ કઈ?

૩૦. ૯ માસે રૂ. ૨૪૨ દેવા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ રૂ. ૨૨ કાપવાના થાય છે, ત્યારે ૭ માસે કઈ રકમ લેણી થવાની હોય તો તેના મુદ્દત બદલ રૂ. ૨૨ લેવાના થાય?

૩૧. દર આનાની તેરીખે ૩$\frac{1}{2}$ વરસે સાદા વ્યાજે રૂ. ૧૬૧૬ લેણા થવાના છે. દોઢ વરસે દેણદારે કહ્યું કે મુદ્દત કાપીને રૂપીઆ લઈ જાઓ. સાહુકારે મુદ્દલ રૂપીઆ અને તેનું દોઢ વરસનું વ્યાજ ગણીને લીધું, તો તેથી સાહુકારને વાસ્તવિક કરતાં વધારે મળ્યું કે ઓછું અને તે કેટલું?

૩૨. ૭ ટકા પ્રમાણે સાદા વ્યાજે પાંચ વરસે મારે રૂ. ૪૭૬ દેવા થવાના છે. ૩ વરસ પછી મુદ્દત કાપીને મેં રૂપીઆ આપવા માંડયા પણ લેણદારે ના કહી. ત્યારે તે વખતે તેજ દરે હું બીજાને ત્યાં કેટલા રૂપીઆ મૂકું તો સાદા વ્યાજે ઠરાવેલી મુદ્દતે લેણદારને આપવા જેટલી રકમ થાય?

૩૩. ઉપરના દાખલામાં લેણદારને ૨ વરસ પછી રૂપીઆ લેવાની જરૂર પડી, તેથી છને બદલે નવ ટકા લેખે સાદે વ્યાજે બાકીની મુદ્દત કાપી આપીને તે રોકડા રૂપીઆ લઈ ગયો. મેં બીજે ઠેકાણેથી ૭ ટકા લેખે સાદા વ્યાજે રૂપીઆ ઉપાડીને આપ્યા, તો તેથી મને ફાયદો કેટલો હશે?

૩૪. સાત મહીનાની મુદ્દતનું પૌં. ૨૩૩–૧૧–૫$\frac{1}{4}$નું બિલ તરત વટાવવાથી શું મળશે? વ્યાજનો દર ૩$\frac{1}{4}$ ટકા છે.

૩૫. જુનની તા. ૮મીએ લખાએલા ૩ મહીનાની મુદ્દતના પૌં. ૨૪૦ના બિલ પર ૪ ટકા લેખે તા. ૩૦મી જુને વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત બદલ શું કાપી આપીશું ?

૩૬. સન ૧૯૦૭ના ડીસેમ્બરની તા. ૧૩મીએ લખાએલું પૌં. ૫૦૦નું બિલ સ. ૧૯૦૮ના મેની તા. ૪થીએ પાકે છે. પરતુ લખાયું તેજ દિવસે વટાવીએ તો ૫ ટકા લેખે વેપારીની રીતે મુદ્દત બદલ શુ કાપી આપીશું ?

૩૭. તા. ૧૪મી માર્ચે ૯ મહીનાને વાયદે લીધેલા પૌં. ૬૩૨ના બિલ પર $૩\frac{૧}{૪}$ ટકા લેખે તા. ૧૨મી મેએ વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપતાં શું મળશે ?

૩૮. એક મીલકત ખરીદતી વખતે લેનાર તરફથી વેચનારને એવું કહેવામાં આવ્યું, કે જો તુર્ત કિંમત લો તો ૮૦૦૦ પૌંડ આપું, અને બિલ લો તો ૯ મહીનાની મુદ્દતનું $૩\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખેનું ૮૩૦૦ પૌંડનું બિલ આપું. જો બિલની મુદ્દત વેપારીની રીતે કાપવાની હોય, તો કઈ શરત કબુલ રાખવાથી વેચનારને ફાયદો થશે ને તે કેટલો ?

વ્યાજ વિષે વિશેષ વિચાર.

૩૧૩. નીચેના દાખલા પરથી માલુમ પડશે કે મુદ્દલ, મુદ્દત, દર, અને વ્યાજ એ ચારમાંથી ગમે તે ત્રણ જાતના હોઈએ તો ચોથુ નીકળી શકે છે; અને મુદ્દલ + વ્યાજ = રાશ છે; માટે, મુદ્દલ, વ્યાજ, ને રાશ એ ત્રણમાંથી ગમે તે બે જાણુતા હોઈએ તો ત્રીજુ સરવાળા કે બાદબાકીથી નીકળે છે.

દા. ૧. દર વરસે દર સેંકડે $૪\frac{૧}{૭}$ ટકા લેખે કેટલી મુદ્દતે રૂ. ૨૫૦ નું સાદું વ્યાજ ૨૫–૧૨–૬ થાય ?

આમાં, ૨૫૦ રૂ. નું એક વરસનું વ્યાજ $=\frac{૪\frac{૧}{૭}\times ૨૫૦}{૧૦૦}=૧૦\frac{૫}{૧૪}$ રૂ.

માટે $૧૦\frac{૫}{૧૪}$ રૂ. : $૨૫\frac{૨૫}{૩૨}$: : ૧ વરસ : જવાબ મુદ્દત.

માટે જવાબ= $\frac{\text{૬૨૫}\times\text{૪૬}}{\text{૩૨}\times\text{૧૨૫}}$ = $\frac{\text{૫}}{\text{૨}}$ = ૨$\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$ વરસ.

ટીપ—વ્યાજને બદલે રાશ આપી હોય તો રાશ–મુદ્દલ=વ્યાજ કાઢી ઉપર પ્રમાણે દાખલો કરવો.

દા. ૨. સાદા વ્યાજે ૩ વરસમાં રૂ. ૪૨૫ના વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૫૩૯–૧૨ થયા તો વ્યાજનો દર શો ?

આમાં, રૂ. ૫૩૯$\frac{\text{૩}}{\text{૪}}$–૪૨૫=૧૧૪$\frac{\text{૩}}{\text{૪}}$ એ ૪૨૫નું ૩ વરસનું વ્યાજ થયું, માટે ૧૧૪$\frac{\text{૩}}{\text{૪}}$÷૩=૩૮$\frac{\text{૧}}{\text{૪}}$ એક વરસનું ૪૨૫ રૂ.નું વ્યાજ માટે ૪૨૫ : ૧૦૦ :: ૩૮$\frac{\text{૧}}{\text{૪}}$: જવાબ.

માટે જવાબ=$\frac{\text{૧૦૦}\times\text{૩૮}\frac{\text{૧}}{\text{૪}}}{\text{૪૨૫}}$ = ૯ રૂ. દર વરસે દર સેંકડે વ્યાજ

દા. ૩. ૭ આનાની તેરીખે ૨$\frac{\text{૫}}{\text{૭}}$ વરસમાં કયા મુદ્દલનું વ્યાજ રૂ. ૬૮·૪ થાય ?

આમાં, ૨$\frac{\text{૫}}{\text{૭}}$ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૬૮·૪ છે.

માટે ૧ વરસનું વ્યાજ=૬૮·૪ – ૨$\frac{\text{૫}}{\text{૭}}$ = ૨૫$\frac{\text{૧}}{\text{૫}}$.

માટે ૪$\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$ વ્યાજ · ૨૫$\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$ વ્યાજ   ૧૦૦ રૂ. મુ. : જવાબ મુદ્દલ.

માટે જવાબ=$\frac{\text{૨૫}\frac{\text{૧}}{\text{૫}}\times\text{૧૦૦}}{\text{૪}\frac{\text{૧}}{\text{૨}}}$ = ૫૬૦ રૂ મુદ્દલ.

દા. ૪. ચાર આનાની તેરીખે ૨$\frac{\text{૩}}{\text{૪}}$ વરસે સાદે વ્યાજે કઈ રકમ લેણી થવાની હોય, તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ ૩૩૭–૮ થાય ?

આમાં, ૪ આનાની તેરીખે $\frac{\text{૩}}{\text{૪}}$ વરસનુ ૧૦૦રૂ. વ્યાજ = ૩ × ૨$\frac{\text{૩}}{\text{૪}}$ = $\frac{\text{૩૩}}{\text{૪}}$ = ૮$\frac{\text{૧}}{\text{૪}}$.

માટે રૂ. ૧૦૮$\frac{\text{૧}}{\text{૪}}$ એ રાશ થઈ એટલે ચાર આનાની તેરીખે ૨$\frac{\text{૩}}{\text{૪}}$ વરસે ૧૦૮$\frac{\text{૧}}{\text{૪}}$ લેણા થવાના હોય, તો તુર્ત કિંમત રૂ. ૧૦૦ થઈ; માટે ૧૦૦ રૂ. તુ. : ૩૩૭$\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$ તુ. . ૧૦૮$\frac{\text{૧}}{\text{૪}}$ રૂ. લે. . જ. લેણી.

માટે જવાબ = ૩૩૭$\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$ × ૧૦૮$\frac{\text{૧}}{\text{૪}}$ ÷ ૧૦૦ = રૂ. ૩૫૨–૧૩–૬ લેણી રકમ.

દા. ૫. ૯ આનાની તેરીખે ૩ ૧/૮ વરસે સાદે વ્યાજે કંઈ રકમ લેણી થવાની હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ રૂ. ૫૫–૧૧ કાપી આપવામાં આવે ?

આમાં, નવ આનાની તેરીખે ૩ ૧/૮ વરસનુ રૂ. ૧૦૦નુ વ્યાજ = ૬ ૩/૪ × ૩ ૧/૮ = ૬૭૫/૩૨ = ૨૧ ૩/૩૨ રૂ. માટે ૧૦૦ + ૨૧ ૩/૩૨ = ૧૨૧ ૩/૩૨ એ રાશ.

એટલે નવ આનાની તેરીખે ૩ ૧/૮ વરસે રૂ. ૧૨૧ ૩/૩૨ લેણા થાય, તો મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૨૧ ૩/૩૨ થાય.

માટે ૨૧ ૩/૩૨ રૂ. : ૫૫ ૧૧/૧૬ : : ૧૨૧ ૩/૩૨ : જવાબ.

માટે જવાબ = ૫૫ ૧૧/૧૬ × ૧૨૧ ૩/૩૨ ÷ ૨૧ ૩/૩૨ = (૮૯૧ × ૩૮૭૫ × ૩૨)/(૧૬ × ૩૨ × ૬૭૫)

રૂ. ૩૧૯–૧૧ લેણી થવાની રકમ.

દા ૬. ૭ આનાની તેરીખે સાદે વ્યાજે કેટલી મુદ્દતે રૂ. ૧૧૬૨ લેણા થાય તો હાલ રૂ. ૧૦૦૦ આપવાથી દેવુ પતે ?

આમાં, ૧૧૬૨–૧૦૦૦ = ૧૬૨ રૂ. એ રૂ. ૧૦૦૦નુ વ્યાજ,

અને ૬ આનાની તેરીખે રૂ. ૧૦૦૦નું ૧ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૪૫ થાય.

માટે ૪૫ : ૧૬૨ : : ૧ વરસ : જ. મુદ્દત,

માટે જવાબ = ૧૬૨/૪૫ = ૧૮/૫ = ૩ ૩/૫ વરસ.

દા. ૭. વીસ મહીને રૂા. ૧૯૯–૯–૯ લેણા થવાના તે હાલ લેવાને મુદ્દત બદલ રૂ. ૧૭–૧–૯ કાપી આપ્યા તો વ્યાજનો દર શો ?

આમાં, રૂ. ૧૯૯–૯–૯ – રૂ. ૧૭–૧–૯ = રૂ. ૧૮૨–૮ એ તુર્ત કિંમત.

એટલે ૨૦ માસમાં શા દરે રૂ. ૧૮૨ાાનું વ્યાજ રૂ. ૧૭–૧–૯ થાય આવું રૂપ થયુ.

માટે ૨જા દાખલા પ્રમાણે કૃતિ કરવાથી ૫ ૫/૮ રૂ. દર. જ.

દા. ૮. બે વરસે કોઈ રકમ લેણી થવાની છે તેની વાસ્તવિક મુદ્દત બદલ રૂ. ૬૩–૮૫ દોકડા કાપવાના થાય છે, અને વેપારીની રીતે રૂ. ૭૧–૮૩ ૧/૮ દો. થાય છે ત્યારે વ્યાજનો દર શો ?

આમાં, રૂ. ૭૧–૮૩$\frac{૧}{૮}$–રૂ. ૬૩–૮૫=રૂ. ૭–૯૮$\frac{૧}{૮}$

માટે ૩૧૩ પ્ર૦ રૂ. ૬૩–૮૫નું ૨ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૭–૯૮$\frac{૧}{૮}$,

માટે રૂ. ૬૩–૮૫ નું ૧ વરસનુ વ્યાજ = રૂ. ૩–૯૯$\frac{૧}{૧૬}$.

તે ઉપરથી રૂ. ૬૩–૮૫ . ૧૦૦ : : ૩·૯૯૦૬૨૫ : જ.

માટે જ. =૬$\frac{૧}{૪}$ ટકા દર.

દા. ૯. રૂ. ૩૩ ૭ માસે લેણા થવાના હોય તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૩૦) થાય છે, ત્યારે તેજ દરે રૂ. ૬૦) કેટલી મુદ્દતે લેણા થવાના હોય તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૫૦ થાય ?

આમાં, ૩૩–૩૦= ૩ રૂ. એ ૩૦ રૂ.નુ ૬ માસનું વ્યાજ.

માટે ૫૦ રૂ.નું ૬ માસનું વ્યાજ $\frac{૫૦\times૩}{૩૦}$= ૫ રૂ.

અને રૂ. ૫૦ ના રૂ. ૬૦ થવાને રૂ. ૧૦ વ્યાજ લાવવું જોઈએ,

માટે ૫ : ૧૦ : : ૬ : જ. માટે જ. = ૧૨ માસ.

દા. ૧૦. ૨૦૦ પૌંડનુ ૩ વરસમાં જે સાદા વ્યાજના દરે ૨૨૪ પૌંડ વ્યાજ મુદ્દલ થાય તેટલેજ દરે ૩૦૦ પૌંડનું કેટલા વરસમાં ૪૮ પૌંડ વ્યાજ થાય ?

આમાં, પ્રથમ કયે દરે ૨૦૦ પૌં.નું ૨૨૪–૨૦૦=૨૪ પૌન્ડ વ્યાજ થયું તે શોધી કાઢવુ.

$$\left.\begin{matrix} \text{મુ. } ૨૦૦ : ૧૦૦ \\ \text{વ. } ૩ : ૧ \end{matrix}\right\} : : ૨૪ : \text{જ.}$$

$$\text{જ.} = \frac{૨૪\times૧૦૦}{૨૦૦\times૩} = ૪ \text{ ટકા.}$$

હવે ૪ ટકા લેખે ૩૦૦ પૌંડનું કેટલા વરસમાં ૪૮ પૌંડ વ્યાજ થાય એવુ દાખલાનુ સ્વરૂપ થયું.

હવે ૩૦૦ પૌંડનું ૧ વરસનુ ૪ ટકા લેખે ૧૨ પૌંડ વ્યાજ થાય, માટે ૧૨ પૌંડ જો ૧ વરસનુ વ્યાજ તો ૪૮ પૌંડ કેટલા વરસનું વ્યાજ એ કાઢયું તો ૪ વરસ જવાબ નીકળ્યેા.

૪ વરસ જવાબ.

૩૧૪. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં વ્યાજ, દર અને મુદ્દત ઉપરથી મુદ્દલ કાઢવું હોય તો ૧ રૂ. ની આપેલી મુદ્દતની રાશ કાઢવી તેમાંથી

એક બાદ કરવો એટલે ૧ રૂ.નુ આપેલી મુદ્દતનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ થશે. પછી નીચેનું પ્રમાણુ બંધાશે.

૧ રૂ.નુ વ્યાજ : આપેલા વ્યાજ: : ૧ રૂ. : મુદ્દલ.

જો વ્યાજને બદલે રાશ આપવામાં આવે તો નીચે પ્રમાણે પ્રમાણુ બંધાય.

૧ રૂ.ની રાશ : આપેલી રાશ . : ૧ રૂ. : મુદ્દલ.

દા. ૧૧. આઠ આનાની તેરીખે ૩ વરસમાં કઈ રકમનું વ્યાજ રૂ. ૯૫૫.૦૮ થાય ?

આમાં, ૧ રૂ.ની ૩ વરસની રાશ = ૧.૦૬ × ૧ ૦૬ × ૧.૦૬ = ૧.૧૯૧૦૧૬.

માટે ૧.૧૯૧૦૧૬−૧=.૧૯૧૦૧૬ એટલું વ્યાજ ૩ વરસમાં થવાને ૧ રૂ. જોઈએ.

.૧૯૧૦૧૬ : ૯૫૫.૦૮ : : ૧ રૂ. મુદ્દલ : જવાબ.

માટે જવાબ = $\frac{૯૫૫.૦૮}{.૧૯૧૦૧૬}$ = ૫૦૦૦ રૂ. મુદ્દલ.

દા. ૧૨. દર વરસે દર સેંકડે ૨૦ ટકા લેખે ૫૦૦ રૂ.નું કેટલા વરસમાં ૭૯૨ રૂ. વ્યાજમુદ્દલ થાય ?

૫૦૦ રૂ. મુદ્દલ.
૧૦૦ એક વરસનુ વ્યાજ.
_____
૬૦૦ એક ,, ની રાશ.
૧૨૦ બીજા વરસનું વ્યાજ.
_____
૭૨૦ બીજા વરસની રાશ.

હવે ૭૯૨−૭૨૦=૭૨ છે; અને ખુલ્લી રીતે માલમ પડી આવે છે કે આખા વરસ કરતાં કંઈ પણ ઓછા ભાગનું એ વ્યાજ હોવુ જોઈએ, માટે એટલેથી અટકી હવે શોધી કાઢીએ કે ૭૨ રૂ. ૭૨૦નું કેટલી મુદ્દતનુ ૨૦ ટકા લેખે વ્યાજ થાય.

૧૦૦ : ૭૨૦ : : ૨૦ : જ.=૧૪૪ એ ૭૨૦ રૂ. નું ૧વ.નું વ્યાજ.
માટે ૧૪૪:૭૨ : : ૧ : જવાબ=$\frac{૭૨}{૧૪૪}$=$\frac{૧}{૨}$ વરસ, માટે ૨$\frac{૧}{૨}$ વરસ જ.

આ દાખલો નીચેની રીતે પણ થઈ શકે.

૫૦૦ : ૧ : : ૭૯૨ : જ.

$\frac{૭૯૨}{૫૦૦}$ = ૧.૫૮૪ એ ૧ રૂ.ની માગેલી મુદતની રાશ.

હવે ૧૦૦ : ૧ : : ૨૦ : જ. = $\frac{૨૦}{૧૦૦}$ = .૨ એ ૧ રૂ. મુદ્દલનું ૧ વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧ + .૨ = ૧.૨ એ ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ.

હવે ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશને એજ રાશે ગુણીએ તો ૧ રૂ.ની ૨ વરસની રાશ નીકળે તેને પાછા ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશે ગુણીએ તો ત્રણ વરસની રાશ નીકળે, માટે તેથી ઉલટું કોઈ મુદતની ૧ રૂ.ની રાશને ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશે ભાગીશું તો ૧ રૂ.ની (માગેલી મુદત—૧) વરસની રાશ આવશે.

માટે

૧.૨	૧.૫૮૪	એ ૧ રૂ.ની માગેલી મુદતની રાશ.
૧.૨	૧.૩૨	૧ રૂ.ની (માગેલી મુદત—૧) વરસની રાશ.
	૧.૧	૧ રૂ.ની (માગેલી મુદત—૨) વરસની રાશ.

હવે ૧.૧ એને ૧.૨ વડે ભાગી શકાતા નથી, માટે ૧ વરસ કરતાં કોઈ ઓછા ભાગની એ રાશ હોવી જોઈએ.

હવે ૧.૧—૧ = .૧ એ ૧ રૂ.નું વ્યાજ.

માટે .૨ વ્યાજ : .૧ વ્યાજ : ૧ વરસ , જ. = $\frac{૧}{૨}$ = $\frac{૧}{૨}$.

માટે ૧.૧ એ $\frac{૧}{૨}$ વરસની ૧ રૂ. ની રાશ.

પણ ૧.૧ એ (માગેલી મુદત—૨) વરસની રાશ છે.

માટે માગેલી મુદત—૨ = $\frac{૧}{૨}$.

માટે માગેલી મુદત = ૨$\frac{૧}{૨}$ વરસ જવાબ.

આ ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે મુદત કાઢવા માટે રાશને મુદ્દલે ભાગવાથી ૧ રૂ.ની માગેલી મુદતની રાશ આવશે. તેને ૧ રૂ ની ૧ વરસની રાશ વડે ભાગાકારમાં ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ જેટલી અથવા તેથી ઓછી રકમ આવે ત્યાંસુધી ભાગતા જવુ. પછી તે પરથી ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે આપેલી મુદત તુરત નીકળશે.

ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના દાખલામાં મુદ્દલ, વ્યાજ અથવા રાશ, અને વરસ આપ્યાં હોય તે પરથી દર શોધી કાઢવામાં મૂળ કાઢવાની રીતનો ઉપયોગ કરવો પડે છે, માટે એ રીતનો દાખલો પરચુરણ દાખલાઓમાં સમજાવવામાં આવ્યો છે.

દા. ૧૪. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે અમુક રકમની ૨ વરસમાં ૩૨૪ પૌંડ ૯ શિં. ૭$\frac{૧}{૫}$ પે. રાશ થાય છે, અને ૩ વરસમાં તેજ રકમની ૩૩૭ પૌંડ ૯ શિ. ૨$\frac{૨૬}{૧૨૫}$ પે. રાશ થાય છે તો રકમ કઈ?

ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં બીજા વરસની રાશ તેજ ત્રીજા વરસનું મુદ્દલ હોય છે; માટે ૩૨૪ પૌંડ ૯ શિ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પે.ની ૧ વરસની રાશ ૩૩૭ પૌંડ ૯ શિ. ૨$\frac{૨૬}{૧૨૫}$ પે. કઈ તેરીખે થઈ તે પ્રથમ શોધી કાઢવું જોઈએ.

પૌં.	શિ.	પે.
૩૩૭	૯	૨$\frac{૨૬}{૧૨૫}$
૩૨૪	૯	૭$\frac{૧}{૫}$
૧૨	૧૯	૭$\frac{૧}{૧૨૫}$

૩૨૪–૯–૭$\frac{૧}{૫}$ = $\frac{૮૧૧૨}{૨૫}$.

૧૨–૧૯–૭$\frac{૧}{૧૨૫}$ = $\frac{૮૧૧૨}{૬૨૫}$.

માટે $\frac{૮૧૧૨}{૨૫}$ પૌંડ મુ. : ૧૦૦ મુદ્દલ : : $\frac{૮૧૧૨}{૬૨૫}$ વ્યાજ : જ.

જ. = $\frac{૮૧૧૨ \times ૧૦૦ \times ૨૫}{૬૨૫ \times ૮૧૧૨}$ = ૪ એ સો રૂપીઆનું ૧ વરસનું વ્યાજ.

હવે એટલુંજ કાઢવાનું રહ્યું કે ૪ ટકા પ્રમાણે કઈ રકમ ૨ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૩૨૪ પૌં. ૯ શિ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પે. થાય.

હવે ૧·૦૪ × ૧ ૦૪= ૧·૦૮૧૬ એ ૧ રૂ.ની ૨ વરસની રાશ.

માટે ૧·૦૮૧૬ રાશ : $\frac{૮૧૧૨}{૨૫}$ રાશ : : ૧ મુદ્દલ : જ. મુદ્દલ.

જ. = $\frac{૮૧૧૨ \times ૧૦૦૦૦}{૨૫ \times ૧૦૮૧૬}$ = ૩૦૦ મુદ્દલ જવાબ.

મનોયત્ન ૬૬.

૧. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા લેખે રૂ. ૨૦૦નું વ્યાજ રૂ. ૨૪ કેટલી મુદતમાં થાય?

૨. તેર આનાની તેરીખે રૂ. ૮૦૦નું વ્યાજ રૂ. ૯૭ા થવાને મુદ્દત કેટલી જોઈએ ?

૩. ૬ ટકા પ્રમાણે કેટલા વરસમાં રૂ. ૪૦૦નું વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૪૯૬ થાય ?

૪. પાંચ આનાની તેરીખે રૂ. ૧૨૦૦નું વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૧૩૦૫ થવાને મુદ્દત કેટલી જોઈએ ?

૫. ૩ વરસમાં રૂ. ૩૦૦નું વ્યાજ રૂ. ૪૫ થાય તો વ્યાજનો દર શો ?

૬. ૩$\frac{૧}{૨}$ વરસમાં રૂ. ૪૫૦નું વ્યાજ રૂ. ૬૩-૪-૬ થયું ત્યારે વ્યાજનો દર શો ?

૭. ૨$\frac{૧}{૨}$ વરસમાં રૂ. ૫૦૦ના વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૫૫૦ થાય તો વ્યાજનો દર શો ?

૮. ૪ વરસ ૭ માસમાં રૂપીઆ ૭૦૦ના વ્યાજમુદ્દલ મળી રૂ. ૯૧૬ાા૦ થયા ત્યારે વ્યાજનો દર શો ?

૯. ૮ આનાની તેરીખે ૪ વરસમાં વ્યાજના રૂ. ૧૪૪ થાય તો મુદ્દલ કેટલુ ?

૧૦. ૧૧ આનાની તેરીખે ૩$\frac{૭}{૧૧}$ વરસમાં કયા મુદ્દલનું વ્યાજ રૂ. ૧૦૩ાા થાય ?

૧૧. દર વરસે દર સેંકડે ૭ ટકા લેખે ૨$\frac{૩}{૪}$ વરસમાં વ્યાજના રૂ. ૧૪૪ા≈ મેળવવાને મુદ્દલ શુ જોઈએ ?

૧૨. ૫ ટકા લેખે કેટલા વરસમાં કોઈ પણ મુદ્દલ બમણું થશે ?

૧૩. સાડાસાત આનાની તેરીખે કોઈ પણ મુદ્દલ બમણું થવાને કેટલી મુદ્દત લાગે ?

૧૪. દોઢ દોકડા લેખે રૂ. ૧૫૧૭-૪-૬ કેટલી મુદ્દતે દોઢા થાય ?

૧૫. ૮ વરસમાં કેટલા ટકા લેખે કોઈ પણ મુદ્દત બમણું થશે ?

૧૬. વ્યાજનો દર શો હોય તો કોઈ મુદ્દલ ૯$\frac{૧}{૧૧}$ વરસમાં બમણું થાય ?

૧૭. રૂ. ૧૯૨ાા અઢી વરસે દોઢા થયા ત્યારે વ્યાજનો દર શો ?

૧૮. ૧૦ ટકા લેખે કેટલા મુદ્દલનું મહીને રૂ. ૧૦ વ્યાજ થાય ?

૧૯. આઠ આનાની તેરીખે રોજ રૂ. ૧॥॥ વ્યાજ આવે તો મુદ્દલ શું ?

૨૦. ૫ ટકા લેખે સાદા વ્યાજે ૩ વરસમાં મુદ્દત બદલ રૂ. ૪૫ કાપી આપ્યા ત્યારે લેણી રકમ શી ?

૨૧. ચાર આનાની તેરીખે ૪ વરસની મુદ્દતના રૂ. ૩૬ કાપી આપ્યા તો લેણી થવાની રકમ કેટલી હશે ?

૨૨. સાત આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે ૨.૧ વરસના મુદ્દત બદલ રૂ. ૪૪૧ કાપી આપ્યા ત્યારે લેણી રકમ શી ?

૨૩. ચાર આનાની તેરીખે ૬ માસે કઈ રકમ લેણી થવાની હોય તો હાલ રૂ. ૬૬૬–૧૦–૮ આવે ?

૨૪. પાંચ આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે કેટલી મુદ્દતે રૂપીઆ ૧૪૯૮–૨ લેણા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ રૂ. ૮૮–૨–૦ કાપી આપવામાં આવે ?

૨૫. પાંચ ટકા લેખે કેટલી મુદ્દતે રૂ. ૧૩૩૬–૯ લેણા થવાના હોય તો હાલ રૂ. ૧૧૩૭–૮ આપવા પડે ?

૨૬. ૭ માસ પછી રૂ. ૫૨૨॥ લેણા થવાના છે, તેના હાલ રૂ. ૫૦૦ લઉં તો વ્યાજનો દર શો ?

૨૭. બે વરસ પછી રૂ. ૨૫૪૧ લેણા થવાના હતા, તેની મુદ્દત બદલ હાલ રૂ. ૨૩૧ કાપી આપ્યા તો વ્યાજનો દર શો ?

૨૮. આઠ મહીને પૌંડ ૫૯૩–૨–૮ લેણા થવાના તેના હાલ પૌંડ ૫૭૮–૧૩–૪ આપ્યા તો વ્યાજનો દર શો ?

૨૯. સવા વરસે એક રકમનું વ્યાજ રૂ. ૩૦–૧૩–૬ થાય છે, અને તેજ રકમ તેજ દરે સવા વરસે લેણી થાય તો તેનો વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૩૦ થાય છે, ત્યારે વ્યાજનો દર શો અને તે રકમ કેટલી ?

૩૦. ૮ માસનું એક રકમનું વ્યાજ રૂ. ૨૦૮ થાય છે, અને તેજ રકમ તેજ દરે ૮ માસે લેણી થાય, તો તેની મુદ્દત બદલ

કાપવાના રૂ. ૨૦૦ થાય છે, ત્યારે વ્યાજનો દર શો અને તે રકમ કેટલી ?

૩૧. ચાર આનાની તેરીખે ૧૫ માસમાં રૂ. ૮૩ લેણા થાય તો હાલ મુદ્દત બદલ જેટલું કાપી આપવું પડે, તેટલું વ્યાજ ઉપજાવવાને રૂ. ૨૬૬-૧૦-૮ ૭ આનાની તેરીખે કેટલી મુદત રાખવા ?

૩૨. ૫ ટકા લેખે ત્રણ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ રૂ. ૧૨૬૧ થયું ત્યારે મુદ્દલ કેટલું હશે ?

૩૩. ૬ આનાની તેરીખે ૨$\frac{1}{2}$ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ૧૧૬૫ રૂ. ૧૫.૨૯ આના થયુ ત્યારે મુદ્દલ શું ?

૩૪. દર વરસે દર સેંકડે ૧૦ ટકા લેખે ૩ વરસમાં કયા મુદ્દલનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૧૫૯૭૨ થાય ?

૩૫. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક રકમનું ૨ વરસમાં રૂ. ૩૩૦-૧૨-૦ વ્યાજમુદ્દલ થાય છે, અને એક વરસમાં રૂ. ૩૧૫ વ્યાજમુદ્દલ થાય છે, તો વ્યાજનો દર શો અને તે રકમ કઈ?

૩૬. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક રકમનુ ૨ વરસમાં રૂ. ૧૨૧ વ્યાજ-મુદ્દલ થાય છે, અને ૩ વરસમાં રૂ. ૧૩૩.૧ વ્યાજમુદ્દલ થાય છે તો રકમ કઈ અને વ્યાજનો દર શો ?

૩૭. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક રકમનું બીજા વરસનુ વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૩૪૩.૪૭ થાય છે, અને ત્રીજા વરસનુ વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૩૬૭.૫૧૨૯ થાય છે, તો તે રકમ કઈ, અને વ્યાજનો દર શો ?

૩૮. ૫ ટકા પ્રમાણે ૫૦૦ રૂ.નુ રૂ. ૫૧-૪ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ થાય છે તો મુદત કેટલી ?

૩૯. રૂ. ૩૩૩-૫-૪નું કેટલી મુદ્દતમાં ૧૦ ટકા લેખે રૂ. ૧૫૪-૧૧-૨$\frac{2}{3}$ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ થાય ?

૪૦. કેટલા વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે પૈાં. ૫૩૩-૬-૮નું ૫ ટકા પ્રમાણે પૈાંડ ૬૦૨-૧૪-૦ વ્યાજમુદ્દલ થાય?

૪૧. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે એક રકમ ૨॥ વરસમાં

રૂ. ૨૭૫ થઈ, ત્યારે તેજ દરે તેજ રકમ રૂ. ૪૦૦ કરવી હોય તો તે કેટલી મુદ્દત વ્યાજે રાખવી પડશે?

૪૨. ૭ આનાની તેરીખે ૪ વરસમાં રૂ. ૫૦૦નું જેટલું વ્યાજ થાય તેટલું આઠ આનાની તેરીખે ૨ વરસમાં કરવુ હોય તો કેટલુ મુદલ જોઈએ?

૪૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે જે રકમ ૩ વરસમાં રૂ. ૪૦૨-૮ થાય તેજ રકમ તેજ દરે પાંચ વરસમાં કેટલી થશે?

૪૪. ૮૦૦ રૂ.નું એક ઘર કેટલે રૂપીએ ઘરાણે મૂકીએ તો ઘરાણીઆ રકમનું વ્યાજ દસ આનાની તેરીખે ઉપજાવતાં ઘરની કિંમત ઉપર ૭ આનાની તેરીખે વ્યાજ પરવડે?

૪૫. આઠ માસે ૨૫૮ રૂ. લેણા થવાના હોય, તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૨૪૦ આવે છે, ત્યારે કઈ મુદ્દતે રૂ. ૩૯૫-૧૫ દેવા થવાના હોય, તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૩૫૦ થાય?

સરાસરીના હિસાબ.

૩૧૫. ઘણાં કરજ જુદી જુદી વખતે લેણાં થવાનાં હોય, ત્યારે મુદ્દત બદલ કઈ રકમ ન કાપતાં લેણી થએલી રકમોનો વખત વધારી આપીને તમામ રકમ એક વખતે લેવામાં આવે છે. આમાં, બધાં કરજ તેમની ઠરાવેલી મુદ્દત સુધી રાખ્યાં હોય તો કોઈ દરે જે વ્યાજ થાત તેટલું વ્યાજ તેજ દરે થવાને તમામ રકમ કેટલી મુદ્દત રાખવી એ શોધી કાઢવાથી જવાબ નીકળે છે. કારણ, તેથી લેણદારનું ચઢેલું વ્યાજ અને દેણદારને કાપી આપવાનું વ્યાજ એ બે સરખાં થાય છે.

દા. ૧. મારે ૪૦૦ રૂ. ૬ માસે, ૬૦૦ રૂ. ૯ માસે, અને ૨૦૦ રૂ. ૧¾ વરસે આપવાના છે, તો તમામ રૂપીઆ એક વખતે ક્યારે આપવા?

આમાં, જુદી જુદી રકમો ઠરાવેલી મુદ્દત રાખી હોત તો વ્યાજ ગણતાં:—૪૦૦×૬+૬૦૦×૯+૨૦૦×૨૧=૧૨૦૦૦ શર થાત,

અને ૪૦૦+૬૦૦+૨૦૦=૧૨૦૦ રૂ. નો ૧૨૦૦૦ શર થવાને તે $\frac{૧૨૦૦૦}{૧૨૦૦}$=૧૦ માસ રાખવી જોઈએ, માટે ૧૦ માસે તમામ રૂપીઆ આપવા જોઈએ.

ટીપ:—૧૦ માસે ૧૨૦૦ રૂ. આપવાથી લેણુદારના ૪૦૦ રૂ. ૪ માસ, અને ૬૦૦ રૂ. ૧ માસ મુદ્દત કરતાં વધારે રહ્યા તેનું વ્યાજ અને દેણુદાર પાસેથી ૨૦૦ રૂ. ૧૧ માસ પહેલા લીધા તેનું વ્યાજ બરોબર થાય છે.

અલબત આ રીતે હિસાબ ગણુવામાં ખામી તો રહેશેજ, કારણુ કે **અ**એ **બ**ને ૪૦૦ રૂપીઆ ૬ માસે આપવાના છે, એનો અર્થ એવો નથી કે **અ** ૪૦૦ રૂ. ૬ માસ સુધી વાપરે છે. ખરૂં જોતાં તો **અ**ની પાસે પોતાના ઉપયોગ માટે આજે એટલીજ રકમ છે કે જે ૬ મહીનામાં ૪૦૦ રૂ. જેટલી થાય, અથવા બીજી રીતે કહીએ તો **અ**ની પાસે ૪૦૦ રૂ. ની તુર્ત કિંમત જેટલુંજ છે, માટે વાસ્તવિક રીતે તો દરેક લેણી રકમની તુર્ત કિંમત કાઢી સરવાળો કરવો જોઈએ, અને તે સરવાળાવાળી રકમ કેટલા વખતમાં આપેલી જુદી જુદી લેણી રકમોના સરવાળા જેટલી થશે તે કાઢવું જોઈએ. પરતુ મુદ્દત કાપવાના હિસાબમાં આપણે જણાવી ગયા છીએ કે વેપારીની રીત લેણી રકમના ઉપર વ્યાજ ગણુવાની છે, માટે વેપારીની ચાલુ રીતેજ સરાસરીના હિસાબો પણુ ગણુાય છે.

દા. ૨. ૧૨૦૦ રૂ. ૩ માસે, અને ૮૦૦ રૂ. એક વરસે દેવા થવાના છે. તેમાં ૪૦૦ રૂ. ૫ માસે આપ્યા તો બાકીના કયારે આપવાથી દેવું બરાબર વળી રહે?

આમાં, ૧૨૦૦+૮૦૦−૪૦૦=૧૬૦૦ રૂ. બાકી રહ્યા,

માટે ૧૬૦૦×તે આપવાની મુદ્દત+૪૦૦×૫=૧૨૦૦×૩ +૮૦૦×૧૨,

માટે ૧૬૦૦×તે આપવાની મુદ્દત=૩૬૦૦+૯૬૦૦−૨૦૦૦ =૧૧૨૦૦,

માટે ૧૬૦૦ આપવાની મુદ્દત=$\frac{૧૧૨૦૦}{૧૬૦૦}$=૭ માસ જવાબ.

૩૧૬. સરાસરી ગણવામાં પણ એજ નિયમ લાગુ પડે છે.

દા. ૩. એક જણને ચાર ખેતર છે એક ૩૦ વીઘાંનું તેમાં ૩૬૩ મણ દાણા થયા, બીજું ૪૮ વીઘાંનું તેમાં ૬૭૬ મણ દાણા થયા ત્રીજું ૨૫ વીઘાંનુ તેમા ૫૦૦ મણ દાણા થયા, અને ચોથુ ૫૦ વીઘાંનું તેમાં ૪૫૦ મણ દાણા થયા, ત્યારે સરેરાશ દર વીઘે તેની ઉપજ કેટલી થઈ?

આમાં,	૩૦	વીઘાંમાં	૩૬૩	મણ.
	૪૮	વીઘાંમાં	૬૭૬	મણ.
	૨૫	વીઘામાં	૫૦૦	મણ.
	૫૦	વીઘાંમાં	૪૫૦	મણ.
માટે કુલ.	૧૫૩	વીઘાંમાં	૧૯૮૯	મણ.

માટે સરેરાશ ૧ વીઘામાં ૧૯૮૯ ÷ ૧૫૩ = ૧૩ મણ જવાબ.

ટીપઃ—જો દરેક ખેતરની એક એક વીઘાની ઉપજ કાઢી તે ચારેના સરવાળાને ૪એ ભાગીએ તો જવાબ ખોટો આવે.

દા. ૪. એક નિશાળમા ૪૦ છોકરા છે તેમાં દરેક ૧૮ વરસના એવા ૪, દરેક ૧૫ વરસના એવા ૬, દરેક ૧૧ વરસના એવા ૧૦, દરેક ૧૦ વરસના એવા ૯, અને દરેક ૮ વરસના એવા ૧૧ છે, તો તે નિશાળમાં ભણનારાઓની સરેરાશ ઉંમર કેટલા વરસની કહેવાય ?

આમાં, ૧૮ વરસના ૪ છોકરાની કુલ ઉંમર = ૪× ૧૮ = ૭૨ વરસ.
૧૫ ,, ૬ ,, ,, = ૬× ૧૫ = ૯૦ ,,
૧૧ ,, ૧૦ ,, ,, = ૧૦× ૧૧ = ૧૧૦ ,,
૧૦ ,, ૯ ,, ,, = ૯× ૧૦ = ૯૦ ,,
૮ ,, ૧૧ ,, ,, = ૧૧× ૮ = ૮૮ ,,

માટે સરવાળો કરવાથી ૪૦ છોકરાઓની કુલ ઉંમર = ૪૫૦.

હવે બધાની સરખી ઉંમર ગણીએ તો સરવાળો ૪૫૦ થવાને દરેકની ઉંમર $\frac{૪૫૦}{૪૦}$ = ૧૧$\frac{૧}{૪}$ વરસ આવવી જોઈએ.

માટે ૧૧$\frac{૧}{૪}$.એ સરાસરી ઉંમર આવી.

સરાસરી ઘણી વખત સેંકડા ઉપર બતાવવામાં આવે છે, જેમઃ—

દા. ૫. હિંદુસ્તાનની ૨૫ કરોડ માણસની વસ્તીમાં ૫૪૦૦૦૦૦ છોકરા ભણે છે, ત્યારે વસ્તીના પ્રમાણમાં સેંકડે ભણનાર કેટલા?

૨૫૦૦૦૦૦૦૦ : ૧૦૦ : : ૫૪૦૦૦૦૦ : જવાબ.

માટે જવાબ = $\frac{૧૦૦ \times ૫૪૦૦૦૦૦}{૨૫૦૦૦૦૦૦૦} = \frac{૫૪}{૨૫}$ = ૨·૧૬ જવાબ.

દા. ૬. એક ઘોડો કલાકના ૮ માઇલ લેખે અમુક અંતર સુધી જાય છે, અને ૧૦ માઇલ લેખે જ્યાંથી નીકળ્યો ત્યાં પાછો આવતી વખતે ચાલે છે, તો એની સરાસરી ચાલ કેટલી?

ધારો કે એ ૮ માઇલ સુધી જાય છે તો જતાં એને ૧ કલાક થશે.

હવે પાછા ફરતી વખતે ૧૦ માઇલ લેખે ચાલે છે, માટે $\frac{૮}{૧૦} = \frac{૪}{૫}$ કલાકમાં પાછો આવશે; એટલે ૧ + $\frac{૪}{૫}$ = ૧$\frac{૪}{૫}$ કલાકમાં ૧૬ માઇલ ચાલ્યો એમ થયુ.

∴ $\frac{૯}{૫}$: ૧ : : ૧૬ : જ. = $\frac{૧૬ \times ૫}{૯} = \frac{૮૦}{૯}$ = ૮$\frac{૮}{૯}$ માઇલ જવાબ.

ટીપઃ—આ દાખલામાં જતી વખતે જેટલા કલાક ચાલવુ પડે છે, તેના કરતાં આવતી વખતે થોડો વખત ચાલવું પડે છે, માટે બધો વખત તથા એકદર મુસાફરી એ બે પરથી સરાસરી નીકળે છે.

દા. ૭. ૬૦ છોકરાના એક વર્ગમાં સરાસરી સેંકડે ૬૫ હાજર રહે છે, અને ૭૦ છોકરાના વર્ગમાં સરાસરી સેંકડે ૭૮ હાજર રહે છે, ત્યારે એ બંને વર્ગોમાં થઈને સરાસરી સેંકડે કેટલી હાજરી ગણાય?

૧૦૦ : ૬૦ : : ૬૫ : જ. = ૩૯ એ ૬૦ છોકરાએ ખરી હાજરી.

૧૦૦ : ૭૦ : : ૭૮ : જ. = ૫૪$\frac{૩}{૫}$ એ ૭૦ છોકરાએ ખરી હાજરી.

માટે ૬૦ + ૭૦ = ૧૩૦ છોકરાએ સરાસરી હાજરી ૩૯ + ૫૪$\frac{૩}{૫}$ = ૯૩$\frac{૩}{૫}$.

માટે ૧૩૦ : ૧૦૦ : : ૯૩$\frac{૩}{૫}$: જ.

માટે જવાબ = $\frac{૧૦૦ \times ૪૬૮}{૫ \times ૧૩૦}$ = ૭૨ સૈંકડે સરાસરી હાજરી બંને વર્ગોની.

દા૦ ૮. ૩૦ વિદ્યાર્થીના એક વર્ગમાં સરાસરી ઉમર ૧૩.૯૫ છે. એક વિદ્યાર્થી વધવાથી સરાસરી ઉમર ૧૪ થાય છે, ત્યારે તે નવા વિદ્યાર્થીની ઉંમર કેટલી ?

૩૦ વિદ્યાર્થીની સરાસરી ઉંમર ૧૩.૯૫,

માટે ૩૦ વિદ્યાર્થીની ઉંમરનો સરવાળો = ૧૩.૯૫ × ૩૦ = ૪૧૮.૫.

એક વધવાથી ૩૧ વિદ્યાર્થી થયા, અને તેની સરાસરી ઉંમર ૧૪ થાય છે.

માટે ૩૧ વિદ્યાર્થીની ઉમરનો સરવાળો = ૩૧ × ૧૪ = ૪૩૪,

માટે ૩૧મા નવા વિદ્યાર્થીની ઉંમર = ૪૩૪ − ૪૧૮.૫ = ૧૫.૫ જવાબ.

મનોયત્ન ૬૭.

૧. ૫૦૦ રૂ. ૭ માસે, ૧૮૦૦ રૂ. ૧૧ માસે, અને ૭૦૦ રૂ. ૧૩ માસે દેવા થવાના છે, તો તમામ રૂપીઆ સામટા ક્યારે આપવા ?

૨. ૩૫૦ રૂ. ૫ માસે, ૭૫૦ રૂ. ૭ માસે, ને ૯૦૦ રૂ. ૧૧ માસે દેવા થવાના છે, તેમાં ૫૦૦ રૂ. ૬ માસે આપ્યા તો બાકીના ક્યારે આપવા ?

૩. ૧૦૦૦ રૂ. નવ માસે દેવા થવાના છે, તેમાં ૨૦૦ રૂ. ૩ માસે, ને ૩૦૦ રૂ. ૮ માસે આપ્યા તો બાકીના ક્યારે આપવાથી સરભર થાય ?

૪. દર માસે સો સોના બાર હપતાથી મારે રૂ. ૧૨૦૦ દેવા છે, તો કેટલે મહીને સામટા આપવાથી દેવું પતી રહે ?

૫. મારે ૭૫૦ રૂ. દેવુ છે તેનો અર્ધો ભાગ ૪ માસે, ત્રીજો ભાગ ૫ માસે, અને બાકી ૬ માસે આપવા એમ વાયદો કર્યો, તો તમામ એકે વખતે ક્યારે આપવા ?

૬. એક ગામમાં ૬૦૭૫ માણસની વસ્તી છે, તેમાં ૪૦૫ મરણ

થયાં, અને બીજા ગામમાં ૫૦૬૦ માણુસની વસ્તી છે તેમાં ૩૯૧ મરણુ થયાં, તેા દરેક ગામમાં સેંકડે મરણુની સંખ્યા કેટલી પડી?

૭. એક પ્રાંતમાં પહેલે વરસે ૨૫ ઈંચિ ૩૦ દેાકડા વરસાદ પડયેા, બીજે વરસ ૨૮ ઈંચ ૪૦ દેાકડા, ત્રીજે વરસ ૩૦ ઈંચ ૮૦ દેાકડા, ચેાથે વરસ ૨૬ ઈંચિ ૪૫ દેાકડા, અને પાંચમે વરસ ૩૨ ઈંચિ ૧૫ દેાકડા પડયેા, તેા એ પાંચ વરસની સરાસરીમાં દર વરસે કેટલેા વરસાદ પડયેા ગણાય ?

૮. એક ગામની વસ્તી ૧૮૭૧ કરતાં ૧૮૮૧માં સેંકડે ૨૨ વધારે માલમ પડી. અને ૧૮૮૧માં તે ૧૫૧૨૮૦૦ માણુસની થઈ, ત્યારે ૧૮૭૧માં કેટલી હશે ?

૯. ૭૫૦ માણુસની એક લશ્કરી ટુકડીમાં સેંકડે ૨૬ રજા ઉપર છે, સેંકડે ૩૨ માંદાં પડયાં છે, તેા તે ટુકડીમાં લડવા લાયક માણુસ કેટલા રહ્યાં હશે અને કેટલાં માંદાં તથા રજા ઉપર હશે?

૧૦. એક ગામની વસ્તીમાં ૧૨૫૦ બ્રાહ્મણુ, ૧૪૦૦ વાણીઆ, ૯૦૦ કણુબી, ૮૦૦ મુસલમાન, અને ૬૦૦ બીજી જાતના છે, અને તે ગામની નિશાળમાં ૪૦૦ છેાકરા છે તેમાં ૧૫૦ બ્રાહ્મણુ, ૧૨૬ વાણીઆ, ૬૦ કણુબી, ૪૦ મુસલમાન અને બાકી પરચુરણુ જાતના છે, તેા દરેક જાતની વસ્તીના પ્રમાણુમાં સેંકડે કેટલા ભણુતા હશે અને નિશાળના છેાકરાના પ્રમાણુમાં દરેક જાતના સેંકડે કેટકેટલા હશે ?

૧૧. ૨૭૫ રૂ. કેટલાએક માણુસમાં વહેંચ્યા. અડધા ભાગમાં દરેકને સરાસરી રૂ. ૧ા આપ્યેા, અને બાકીના અડધાને સરાસરી રૂ. ૧ાા આપ્યેા તેા માણુસની કુલ સખ્યા કેટલી ?

૧૨. એક હેાડીમાં ૮ ખલાસીએા છે. તેમાંના એક ખલાસી જેનું વજન મણુ ૪–૬ શેરનું છે તેને બદલે એક નવેા માણુસ મૂકીએ, તેા તે ખલાસીએાનુ સરાસરી વજન ૨ાા શેર વધે છે, ત્યારે નવા માણુસનું વજન કેટલું ?

૧૩. એક હેાડી સામે પાર કલાકના ૮ાા માઇલના વેગથી

જાય છે, અને આવતી વખતે કલાકના ૬ માઈલના વેગથી પાછી આવે છે, તો દર કલાકે સરાસરી વેગ કેટલો ?

૧૪. એક આગગાડી અમદાવાદથી સુરત કલાકના ૩૦ માઈલની ઝડપથી જાય છે, અને સુરતથી અમદાવાદ આવતાં ૨૫ માઈલના વેગે આવે છે, તો આખા અંતરને માટે આગગાડીની સરેરાશ ઝડપ કેટલી ?

૧૫. ૩૨૦ છોકરાની એક નિશાળમાં છોકરાઓની સરાસરી હાજરી પહેલા ત્રણ માસમાં સેંકડે ૭૫.૫ પડી, પછીના ચાર માસમાં સેંકડે ૮૫.૨૫ પડી, અને છેવટના પાંચ માસમાં સેંકડે ૫૫.૯૫ પડી, ત્યારે વાર્ષિક સરાસરી સેંકડે કેટલી, અને છોકરાઓની સંખ્યા ઉપર કેટલી ?

૧૬. ૧૦૦ છોકરાની એક નિશાળમાં સરાસરી ઉંમર ૧૨.૭૫ છે, તેમાં ૧૧ ૨૫ની સરાસરી ઉંમરવાળા ૨૦ છોકરા વધે છે, તો આખી નિશાળના વિદ્યાર્થીઓની સરાસરી ઉંમર કેટલી ?

૧૭. ૪૦ છોકરાના એક વર્ગની સરાસરી ઉમર ૧૫.૪ છે. તેમાંથી ૫ છોકરા ઊઠી જાય છે, જેથી કરીને વર્ગની સરાસરી ઉંમર ૧૫.૨ થઈ જાય છે, તો ઊઠી ગએલા છોકરાઓની સરાસરી ઉંમર કેટલી હોવી જોઈએ.

૧૮. ૩૮૮ છોકરાની એક નિશાળમાં ૮ દસ વરસના છે, બાકીના સેંકડે ૫ સરાસરી ૧૭ વરસની ઉમરના છે, સેંકડે ૧૦ સરાસરી ૧૩ વરસની ઉંમરના છે, સેંકડે ૩૫ સરાસરી ૧૧ વરસની ઉંમરના છે, અને બાકીના સરાસરી ૮ વરસની ઉંમરના છે, ત્યારે બધા છોકરાઓની સરાસરી ઉંમર કેટલી ?

૧૯. એક ગામની વસ્તીમાં ૧૨૩૫ પુરુષ, અને ૯૮૮ સ્ત્રીઓ છે. પુરુષમાં સેંકડે ૪.૬ ઘટ્યા અને સ્ત્રીઓ ૯.૮ વધી, ત્યારે કુલ વસ્તી સેંકડે કેટલી વધી અથવા ઘટી હશે ?

૨૦. એક કારખાનામાંના અમુક માણસોની સંખ્યાને રૂ.૧૦–૮ મળે મહીને મળે છે, તેથી ચારગણી સંખ્યાને રૂ. ૯–૪ મળે

મળે છે, અને દસગણી સંખ્યાને રૂ. ૫–૪ લેખે મળે છે, તો દરેક માણસનો સરાસરી માસિક પગાર કેટલો ?

૨૧. એક દુકાનદારને સોમ, મગળ, અને બુધનો સરાસરી વકરો રૂ. ૧૫–૮ થયો. મગળ, બુધ, ને ગુરૂનો રૂ. ૧૬–૪ થયો. તેમાં ગુરૂવારનો વકરો રૂ. ૧૫–૦–૦ હતો, તો સોમવારે કેટલો વકરો થએલો ?

૨૨. એક સોનીવાણીઆએ ૧૫ા૱એ તોલા પ્રમાણે ૧૭ાા તોલાનો દાગીનો લીધો, ૧૮ા૱એ તોલા પ્રમાણે ૧૯ તોલાની કઠી લીધી, ૧૩ાાાએ તોલા પ્રમાણે ૫ તોલાનું માદળીઉં લીધું, પછી બધું ગાળ્યું તો ૧ાા તોલો ઘટ આવી, તો ગાળેલું સોનુ તેને શા દરે પડયું હશે ?

૨૩. ૨૪ા રૂએ તોલા પ્રમાણેનું ૧૮ાા તોલા ચોકખું સોનું લઈ તેમાં એક રૂપીએ શેરનું ૧ા તોલો તાંબુ ઉમેર્યું, તો ભેગવાળા સોનાનો સરાસરી ભાવ શો ?

વીમો—કમિશન.

૩૧૭. એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે માલ મોકલતાં અગ્નિ, જળ, ચોર, વગેરે ઘણાં કારણોથી માલ નાશ થવાની દહેશત રહે છે, માટે તે માલ સુરક્ષિત પહોંચાડવાને કોઈની સાથે કરાર કરવામાં આવે છે; એવી રીતે કે તે સુરક્ષિન પહોંચાડવા માટે તેની કિંમત ઉપર સેંકડે અમુક દર આપણે તેને આપવો, પણ જો માલ સુરક્ષિત ન પહોંચે તો તેની ઠરાવેલી કિંમત તે આપણને આપે. આ વ્યવહારને **વીમો** કહે છે. આથી આપણને થોડું ખર્ચ થાય છે, પણ માલ વિષે કંઈ ધાસ્તી રહેતી નથી, કારણ કે તે જાય તો આપણને પૈસા મળવાના. વીમા બદલ સેંકડે જેટલી રકમ આપવી ઠરાવી હોય તેને વીમાનો દર કહે છે. વસ્તુનુ સ્વરૂપ અને તેના ઉપર આવવાની આફતોનો સંભવ એ લક્ષમાં લઈને વીમાનો દર ઠરાવવામાં આવે છે. આગગાડીમાં રૂ. ૧૦૦૦નું રૂ ચઢાવીએ, અને રૂ. ૧૦૦૦નું લોઢુ ચઢાવીએ, તો રૂના વીમાનો દર વધારે

બેસશે. કારણ, એન્જિનમાંથી તણખા ઊડે છે, અને જરા તણખો પડવાથી રૂનો નાશ થવાની ધાસ્તી વધારે છે. વીમા બદલ જે પૈસા આપવા પડે તેને વીમાખર્ચ કહે છે.

કોઈ ઇમારત અગ્નિથી સુરક્ષિત રાખવાને આપણે વીમો ઉતરાવીએ તો તેની કિંમત ઠરાવી હોય તે ઉપર સેંકડે અમુક રૂપીઆ દર વરસે આપણે આપવા પડે, આને **અગ્નિવીમો** કહે છે.

જિંદગીનો વીમો:—પોતાની પછી પોતાના વારસને, અથવા અમુક વરસ પછી પોતે હયાત હોય તો પોતાને અમુક રકમ મળે, માટે તે રકમ ઉપર સેંકડે ઠરાવેલા દર પ્રમાણે જીવતા સુધી અથવા ઠરાવેલી મુદ્દત સુધી દર વરસે આપવાના ઠરાવને **જિંદગીનો વીમો** કહે છે. એ વીમો ઉતરાવવાના જુદા જુદા પ્રકારો હોય છે. ભરવાનો દર, જેને 'પ્રીમિઅમ' કહે છે, તે દર મહીને અથવા દર વરસે એમ અમુક મુદ્દતે, અથવા વીમો ઉતરાવતી વખતે સામટો એકી વખતે ભરી શકાય છે.

માણસનું વય અને તેના શરીરની સ્થિતિ, વગેરે બાબતો લક્ષમાં રાખીને જિંદગીના વીમાનો દર ઠરાવવામાં આવે છે, અને તે અગાઉ લેવામાં આવે છે.

વીમાના હિસાબ ત્રિરાશિની રીતે થાય છે.

દા. ૧. સેંકડે ૨ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૮૬૭ાના માલનો વીમો ઉતરાવ્યો તેનું વીમાખર્ચ શું બેસશે ?

આમાં, ૧૦૦ ૮૬૭ા : : ૨ : જ. માટે જ.=રૂ. ૧૭ ૩૫.

માલની કિંમત ગમે તેટલી હોય પણ આપણી નજરમાં આવે તેટલી કિંમત ઠરાવીને તેનો વીમો ઉતરાવાય છે. વધારે કિંમત ઠરાવી હોય, તો વીમાખર્ચ વધારે આપવું પડે, તેના બદલામાં માલ જાય તો આપણને વધારે કિંમત મળે, માટે કેટલીક વખત એટલી કિંમતનો વીમો ઉતરાવવામાં આવે છે કે જો માલનો નાશ થાય તો તેની કિંમત તથા આપેલું વીમાખર્ચ બંને મળે.

દા, ૨. સેંકડે ૩$\frac{1}{2}$ ટકા પ્રમાણે દર હોય, તો ૩૮૫૦ રૂ.ના

માલનો વીમો કેટલી કિંમત લખાવીને ઉતરાવવો કે માલની કજા-રજાએ વીમાખર્ચ સુદ્ધાંત આપણને કિંમત મળે ?

આમાં, ૧૦૦−૩$\frac{૧}{૮}$=૯૬$\frac{૭}{૮}$ના માલનો વીમો રૂ. ૧૦૦) કિંમત ઠરાવીને ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ રૂ. ૧૦૦) મળે તે મૂળ કિંમત + વીમાખર્ચની બરોબર છે. માટે ૯૬$\frac{૭}{૮}$: ૩૮૫૦ : : ૧૦૦ : જ. માટે જ.=૩૯૮૯$\frac{૧૨૩}{૪૬૩}$.

૩૧૮. માલની ખરીદી અથવા વેચાણની રકમ ઉપર દર સેંકડે અમુક રૂપીઆ આપવાના ઠરાવને **આડત** અથવા **કમિશન** કહે છે.

૩૧૯. બે પક્ષકારોમાં ખરીદી અને વેચાણ કરાવી આપનારને તે બદલ વેચાણની રકમ ઉપર સેંકડે અમુક રકમ આપવી પડે તેને **દલાલી** કહે છે.

કમિશનમાં કમિશન લેનારને માલ સોંપવામાં આવે છે, અને માલીકની સૂચના પ્રમાણે તે માલ ગમે તેને વેચી શકે છે. પરંતુ દલાલ તો લેનારદેનાર વચ્ચે માત્ર સાટું કરાવી આપે છે.

૩૨૦. કેટલીક વખત ખરીદીની ઠરાવેલી કિંમતમાંથી સેંકડે અમુક દર પ્રમાણે કાપતાં જે રહે તે ખરી કિંમત આપવાની ગણાય છે, અને કાપેલી રકમને **વટાવ** કાપી આપ્યો કહે છે.

કમિશન, દલાલી, અને વટાવ ગણવાના દાખલા સાદી ત્રિરાશિથી થાય છે. વેપારી લોકો પાંતીની રીતે તે મોઢેથી ગણે છે.

દા. ૩. એક વસ્તુ રૂ. ૨૫૬ માટે વેચી તે ઉપર સેંકડે ૦॥ રૂ. દલાલી અને ૨ રૂ. કમિશન કાપતાં મને કેટલા મળ્યા હશે ?

આમાં, ૦॥ + ૨ રૂ = ૨॥ રૂ. ૧૦૦ રૂ.ના વેચાણે ઓછા આવે. માટે ૧૦૦ : ૨૫૬ : : ૯૭॥ : જ.=૨૪૯$\frac{૩}{૫}$ રૂ.

દા. ૪. અને એક વસ્તુ મેં એવા કરારથી વેચવા આપી કે તે જે નાણું ઉપજાવે તેના ઉપર સેંકડે ૫ ટકા કમિશન મારે તેને આપવું. એ તે વસ્તુ રૂ. ૧૬૦ માટે વેચી ને તે ઉપર સેંકડે

૪ આનાની દલાલી તથા રૂ. ૬। વટાવ કાપી આપ્યો, ત્યારે મને કેટલાં નાણાં મળ્યાં હશે ?

આમાં, સેંકડે ૦। + ૬। = ૬॥ રૂ. વેચાણકિંમતમાંથી અ કાપી આપશે, માટે ૧૦૦ : ૧૬૦ : : ૯૩॥ : જ.

માટે જ. = $\frac{૧૬૦ \times ૯૩॥}{૧૦૦} = \frac{૭૪૮}{૫} = ૧૪૯\frac{૩}{૫}$ રૂ. અ ઉપજાવશે.

અને તે ઉપર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે કમિશન તે લેશે, માટે:—
૧૦૦ : $\frac{૭૪૮}{૫}$: : ૯૫ : જ. = ૧૪૨ રૂ. ૧૨ દો. મને મળશે.

મનોયત્ન ૬૮.

૧. સેંકડે ૨॥ રૂ. પ્રમાણે ૧૬૮૫ રૂ.ના માલનું વીમાખર્ચ શું થાય ?

૨. એક ઇમારતનો રૂ. ૫૦૦૦૦નો અગ્નિવીમો ઉતરાવ્યો તો દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૧॥ પ્રમાણે ૨૭ વરસમાં વીમાખર્ચના કેટલા રૂપીઆ આપવા પડે ?

૩. રૂ. ૧૦૦૦૦ માટે અએ જિંદગીનો વીમો ઉતરાવ્યો, તે દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૩ ભરે છે. ૧૨ વરસ પછી તે ગુજરી ગયો, તો તેણે ભરેલા રૂપીઆ કરતાં તેના વારસોને કેટલા વધારે રૂ. મળ્યા હશે ?

૪. વીમાખર્ચ સેંકડે ૫॥ ટકા આપીને ૬૩૦ રૂ. ના માલનો કેટલી કિંમતે વીમો ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ મૂળ કિંમત તથા વીમાખર્ચ બંને મળી રહે ?

૫. વીમાખર્ચ સેંકડે ૨॥ ટકા ભરીને ૨૬૫૨ રૂ.ના માલનો વીમો કેટલી કિંમતે ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ વીમાખર્ચ અને મૂળ કિંમત મળે ?

૬. સેંકડે ૨॥ ટકા વીમાખર્ચ આપીને જો હું રૂ. ૮૦૦૦ની કિંમતે વીમો ઉતરાવું, તો માલની કજારજાએ વીમાખર્ચ સુદ્ધાંત માલની કિંમત આવે છે, ત્યારે માલની મૂળ કિંમત શી ?

૭. રૂ. ૧૮૬૦ના માલનો વીમો એટલી કિંમતે ઉતરાવ્યો કે

માલની કજારજાએ કિંમત તથા વીમાખર્ચ મળે, હવે વીમાનો દર રૂ. ૩)= હોય તો વીમાખર્ચ કેટલું આપવું પડે ?

૮. દર વરસે દર સેંકડે ૫ રૂ. વીમાખર્ચ આપીને અએ રૂ. ૮૦૦૦નો જિંદગીનો વીમો ઉતરાવ્યો ન તેટલીજ રકમ તેજ દરે સાદે વ્યાજે મૂકે છે. ૮ વરસ પછી નવમો હપતો ભરવાને દિવસે બંને ગુજરી ગયા, તો દરેકના વારસને ખરેખરો નફો કેટલો થશે ? અને જો ૨૪ વરસે બંને ગુજરી ગયા હોત તો કેટલો નફો થાત ?

૯. વીમાખર્ચ ઓછું બેસવા સારૂ રૂ. ૩૦૦૦ના માલનો વીમો સેંકડે ૮૫.૫ પ્રમાણે કિંમત કહી ઉતરાવ્યો ને તે ઉપર વીમાખર્ચ સેંકડે ૩ાા ટકા આપ્યું, ત્યારે માલની કજારજાએ મને કુલ નુકસાન કેટલું થશે અને સેંકડે કેટલું થશે ?

૧૦. સેંકડે ૦ાા ટકા દલાલી અને ૬ા ટકા વટાવ કાપી આપતાં રૂ. ૧૨૭ાા માટે વેચેલા માલનાં રોકડાં નાણું કેટલાં મળશે ?

૧૧. ૧૪૨$\frac{૬}{૭}$ રૂ. માટે લીધેલો માલ કેટલે વેચીએ તો વેચાણ ઉપર સેંકડે ૦ાા ટકા દલાલી અને ૧૦ાા ટકા વટાવ કાપી આપતાં મૂળ કિંમત આવી રહે ?

૧૨. એક વેપારી સેંકડે ૧૦ાા ટકા વટાવમાં રૂ.૫૭ાા માટે એક શાલ આપે છે, અને બીજો તેવીજ શાલ સેંકડે ૪ ટકા વટાવ કાપી આપીને રૂ. ૫૫ાા માટે આપે છે, ત્યારે કઈ કિંમતે લેવામાં કેટલો ફાયદો થાય ?

૧૩. વેચાણ ઉપર સેંકડે ૨ાા રૂ. પ્રમાણે એક આડતીઆને રૂ. ૧૪૮ા ૦ાા કમિશન મળ્યુ, ત્યારે વેચાણનો આંકડો કેટલો હશે ?

૧૪. વેચાણની ખરી રકમ ઉપર સેંકડે ૧૦ટકા કમિશન આપવું કબુલ કરી અએ એક વસ્તુ વેચવા સારૂ બને મોકલી. બએ ૧૦ ટકા વટાવ કાપી આપવાનું કહી તે વસ્તુ રૂ. ૪૨૫ માટે વેચી, તો અને કેટલી રકમ મળશે ?

૧૫. વેચાણની ખરી કિંમત ઉપર સેંકડે ૫ ટકા કમિશન

આપવું કબુલ કરી **અ**એ પોતાના આડતીઆ **બ** ઉપર એક વસ્તુ વેચવા મોકલી. **બ**એ સેંકડે ૪ ટકા વટાવ કાપી આપી તે વસ્તુ વેચી અને પોતાનું કમિશન કાપતાં રૂ. ૪૫૬ રહ્યા તે **અ**ને મોકલ્યા, ત્યારે **બ**એ વટાવમાં કેટલી કિંમતે તે વસ્તુ વેચી હશે ?

લોન અને શેર.

૩૨૧. આપણા દેશમાં કોઇ દેશી રાજાને કરજ કાઢવુ પડે છે, ત્યારે ખાનગી માણસની પેઠે કોઈ સાહુકારનાં નાણાં તે કરજે લે છે. રાજાને મોટી રકમો ધીરે એવા શ્રીમંતો થોડા હોય છે. વળી લેણદારને જરૂર પડે, ત્યારે રાજા પાસેથી પૈસા પાછા મળતા નથી, અને બજારમાં તે લેણુ વેચી શકાતું નથી. આથી ભારે દરનું વ્યાજ આપતાં પણ રાજ્યને ખુશીથી કોઈ પૈસા ધીરતું નથી. યુરોપખંડમાં રાજ્યને વાસ્તે કરજ કાઢવાની રીત જુદી હોય છે.

યુરોપખડમાં કોઈ રાજ્યને પૈસા કરજે લેવાની જરૂર પડે છે, ત્યારે તે વખતની રાજ્યની સ્થિતિ પ્રમાણે વ્યાજનો દર ઠરાવી કરજે કાઢવાનો આંકડો પ્રસિદ્ધ કરવામા આવે છે, અને વ્યાજનો દર માંડીને જુદી જુદી રકમોના કરજાઉ લેખ સરકાર તૈયાર કરે છે, તે લેખ લઈને લોકો પૈસા આપે છે. આ પ્રમાણે સરકારને ધીરેલી રકમને **લોન** કહે છે; અને સરકારે કરી આપેલા લેખને **પ્રૉમિસરી નોટ** કહે છે; પ્રૉમિસરી નોટમાં લખ્યા પ્રમાણે લોનનું વ્યાજ સરકાર છ છ મહીને અથવા વરસ દહાડે આપે છે. મુદલ તો સરકારની નજરમાં આવે તે વખતે મળે. લેણદાર માગે તે વખતે સરકાર તેને પૈસા આપતી નથી, પણ બીજી વસ્તુઓની પેઠે પ્રોમિસરી નોટો બજારમાં વેચી શકાય છે, અને તેથી બજાર ભાવ પ્રમાણે લોનના રૂપીઆ ગમે તે વખતે મળી શકે છે. આ પ્રમાણે રાજાએ કાઢેલા કરજને **રાજ્યકરજ** અથવા **પ્રજાકરજ** કહે છે. કરજ વાળવાનો બોજો સઘળી પ્રજા ઉપર છે; એટલે રાજ્ય બદલાય તોપણ દેશની પ્રજા તે વાળવાને શક્તિમાન હોય ત્યાંસુધી

સરકારી લોનના પૈસા બૂડતા નથી. આ લાભ ખાનગી માણસોને રૂપીઆ ધીરવામાં નથી હોતા, માટે ઘણા લોકો પોતાનાં નાણાં ખાનગી ધીરધારમાં ન રોકતાં સરકારી લોન લેવામાં રોકે છે, અને તેથી સરકારને ઓછા વ્યાજે જોઈએ તેટલી રકમ સહેલથી મળી શકે છે. અંગ્રેજ સરકાર આપણા દેશમાં પણ આજ રીતે કરજ કાઢે છે.

દેશમાં પાક સારો હોય, રાજ્યમાં સલાહશાન્તિ હોય, અને બજારમાં નાણાંની છૂટ હોય, તો થોડા વ્યાજના દરે પણ ઘણા રૂપીઆ ધીરનાર મળે છે, અને રૂ. ૧૦૦) કરતાં વધારે ભાવ આપવાથી રૂ. ૧૦૦)ની લોન મળે છે. રાજ્યમાં લડાઈ ચાલતી હોય અથવા દેશ ઉપર કોઈ પ્રકારની આફત આવી હોય, પ્રજા ખમી શકે નહિ એટલું રાજ્ય ઉપર કરજ થઈ ગયું હોય, બજારમાં નાણાંની છૂટ ન હોય, તો તે વખતે કરજ કાઢવાને સરકારને વ્યાજ વધારે આપવું પડે, અને એવી વખતે બજારમાં લોનનો ભાવ ઉતરી જાય છે.

૩૨૨. કોઈ વેપાર કરનારી કંપની શેર અથવા ભાગ ઠરાવી એક ભંડોળ એકઠું કરે, ને તેમાંથી વેપાર કરે તે પણ લોનના જેવું છે. તેમાં કોઈ કંઈ વ્યાજ ઠરાવી આપતું નથી, પણ વેપારમાં થએલો નફો ભાગ અથવા શેર પ્રમાણે વહેંચી લેવામાં આવે છે, તે વ્યાજને ઠેકાણેજ છે. શેર પણ એક બીજાને વેચી શકાય છે, અને તેનો ભાવ વેપારની હાલત ઉપર આધાર રાખે છે. જો કંપનીનો વેપાર સારો ચાલતો હોય, નફો થતો હોય, અને બજારમાં નાણાંની છૂટ હોય, તો તે કંપનીના શેરનો ભાવ વધે છે. વેપારમાં ખાધ ગઈ હોય, બરોબર કામ ચાલતું ન હોય, કઈ મોટું નુકસાન થયું હોય, તો શેરનો ભાવ ઘટી જાય છે.

૩૨૩. રૂ. ૧૦૦)ની લોન અથવા શેર લેવાને રૂ. ૧૦૦) આપવા પડે, તો સરભરનો ભાવ કહેવાય છે; રૂ. ૧૦૦) કરતાં વધારે આપવા પડે, તો સો ઉપર જેટલા આપીએ, તેટલું **'પ્રીમિઅમ'** કહેવાય, અને રૂ. ૧૦૦) કરતાં ઓછા આપીએ તો તેટલું

'ડિસ્કાઉન્ટ' કહેવાય. ૫ ટકા પ્રીમિઅમ હોય, તેા રૂ. ૧૦૦ની લેાન લેવાને રૂ. ૧૦૫ આપવા પડે, ને ૫ ટકા ડિસ્કાઉન્ટ હોય, તેા તે રૂ. ૯૫માં મળે. બજારભાવ પ્રમાણે લેાનમાંનાં નાણું, અને રોકડાં નાણુંમાં ફેરફાર હોય છે, તે હિસાબ ગણુતાં ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

દા. ૧. એક માણુસે ૫ ટકા વ્યાજની રૂ. ૨૦૦૦ની લેાન લીધી ત્યારે તેની વાર્ષિક ઉપજ કેટલી થશે ?

લેાન. લેાન. વ્યાજ.

૧૦૦ : ૨૦૦૦ : : ૫ : જ.

માટે જ. $= \frac{૨૦૦૦ \times ૫}{૧૦૦}$ = ૧૦૦ રૂ. જવાબ.

દા. ૨. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા વ્યાજની ૯૮ના ભાવની લેાન લેવામાં ૨૯૪૦૦ રૂ. રેાકીએ તેા વાર્ષિક ઉત્પન્ન શું થાય?

આમાં, ૯૮ રૂ. આપવાથી ૧૦૦ રૂ.ની લેાન મળે ને તેનું વ્યાજ દર વરસે ૪ રૂ. આવે, એટલે ૯૮ રૂ. રેાકડાનુ ૪ રૂ. વ્યાજ.

માટે ૯૮ રૂ. રેા. : ૨૯૪૦૦ રૂ. રેા. : : ૪ રૂ. વ્યાજ : જ.

માટે જ. $= \frac{૨૯૪૦૦ \times ૪}{૯૮}$ = ૧૨૦૦ રૂ. વાર્ષિક ઉત્પન્ન.

દા. ૩. દર વરસે દર સેંકડે ૩½ ટકા વ્યાજની ૮૭½ ભાવની લેાન ખરીદ કરવામાં નાણું રેાકીએ તેા સેંકડે ખરેખરૂં શું વ્યાજ મળે?

આમાં, જો કે ૧૦૦ની લેાનનું વ્યાજ ૩½ રૂ. છે, તેાપણુ ૮૭½ રૂ. રેાકડા આપવાથી ૩½ રૂ. વ્યાજ મળે માટે—

૮૭½ રૂ. રેા. : ૧૦૦ રૂ. રેા. : : ૩½ વ્યાજ : જ.

માટે જ. $= ૧૦૦ \times \frac{૭}{૨} \times \frac{૨}{૧૭૫}$ = ૪ રૂ. પ્રમાણે વ્યાજ પડયું.

દા. ૪. ૩ ટકાની ૨૪૦૦ રૂ.ની લેાન ખરીદવાને ૧૨૦ના ભાવે કેટલા રૂપીઆ જોઈએ ?

૧૦૦ લેા. : ૨૪૦૦ લેા. : : ૧૨૦ રેા. : જ.

માટે જ. $= \frac{૨૪૦૦ \times ૧૨૦}{૧૦૦}$ = ૨૮૮૦ રૂ. રેાકડા.

દા. ૫. ૩½ ટકાની લેાનમાંથી ૫૬૦ રૂ.ની વાર્ષિક ઉપજ કરવાને ૮૭½ને ભાવે કેટલી રકમ રેાકવી પડશે ? દલાલી બે આના આપવી પડે છે.

આમાં, $૩\frac{૧}{૨}$ ની વાર્ષિક ઉપજ કરવાને $૮૭\frac{૭}{૮}+\frac{૧}{૮}=$ ૮૮ રૂ. રોકવા પડશે.

$\therefore$ $૩\frac{૧}{૨}$: ૫૬૦ .: ૮૮ · જ.

$$જ=\frac{૫૬૦ \times ૮૮ \times ૨}{૭}=૧૪૦૮૦$$ રૂ. રોકવા જવાબ.

દા. ૬. ૪ ટકા વ્યાજની લોનનો ભાવ ૯૫ છે; અને $૪\frac{૧}{૨}$ ટકા વ્યાજની લોનનો ભાવ $૧૦૧\frac{૧}{૪}$ છે, ત્યારે કયા ભાવની લોન લેવાથી ફાયદો થશે ?

આમાં, $૧૦૧\frac{૧}{૪}$ ના ભાવની લોનમા રૂપીઆ ૯૫ રોકડાનું વ્યાજ શુ પરવડે છે તે કાઢ્યું, તો $૧૦૧\frac{૧}{૪}$ ૯૫ :: $૪\frac{૧}{૨}$: જ. $=\frac{૯૫ \times ૯ \times ૪}{૨ \times ૪૦૫}=\frac{૩૮}{૯}=૪\frac{૨}{૯}$ રૂ. આવ્યું, અને ૯૫ના ભાવમાં તો રૂ. ૯૫નું વ્યાજ રૂ. ૪ છે, અને ૪ કરતાં $૪\frac{૨}{૯}$ વધારે છે, માટે $૧૦૧\frac{૧}{૪}$ ના ભાવની લોન ફાયદાકારક.

ટીપ:–એકજ રકમનાં જુદે જુદે ભાવે જે વ્યાજ આવે તેમાંનું નાનામોટી કયુ છે તે એકદમ ન જણાય તો કં૦ ૧૮૪,૧૮૫ પ્રમાણે તેમને સરખાવીને નાનામોટી કયુ છે તે શોધી કાઢવું.

દા. ૭. ૩૦૦૦ રૂની લોન ખરીદવાથી ૧૫૦ રૂ.ની વાર્ષિક આવક થતી હોય, તો વ્યાજનો દર શો હોવો જોઈએ ?

૩૦૦૦ : ૧૦૦ : : ૧૫૦ : જ

$$જ. = \frac{૧૦૦ \times ૧૫૦}{૩૦૦૦} = ૫$$ ટકા જવાબ.

દા. ૮. કેટલા ટકા વ્યાજની લોન હોય, તો તેમાં ૯૫ને ભાવે રૂ. ૪૭૫૦ રોકવાથી ૧૫૦ રૂની વાર્ષિક ઉપજ થાય ?

૪૭૫૦ : ૯૫ : : ૧૫૦ · જ. $=\frac{૯૫ \times ૧૫૦}{૪૭૫૦}=૩$ ટકા જવાબ.

દા. ૯. રૂ. ૪૦૧–૧૦–૮માંથી ૫૦૦ રૂ.ની લોન ખરીદ કરી તો તે લોન શા ભાવની હશે ?

આમાં, ૧૦૦ રૂ.ની લોન કેટલે મળે તે કાઢવાનું છે. માટે ૫૦૦ રૂ લો. : ૧૦૦ રૂ. લો. : . $૪૦૧\frac{૨}{૩}$ રૂ. રો. : જ. માટે જ. $=\frac{૧૦૦ \times ૧૨૦૫}{૩ \times ૫૦૦}=\frac{૨૪૧}{૩}=૮૦\frac{૧}{૩}$ રૂ. ભાવ.

દા. ૧૦. ૬ ટકાની લોનમાં રૂ. ૫૫૦ રોકવાથી વરસે ૩૦ રૂ.ની આવક થતી હોય તો તે લોનનો ભાવ શો હશે?

આમાં, ૩૦ રૂ.ની આવક માટે ૫૫૦ રૂ. રોકવા પડે છે, તો ૬ ટકા જેટલી આવક માટે કેટલા રોકવા જોઈએ? માટે

ઉ. ઉ. રો. રો.

૩૦ : ૬ :: ૫૫૦ : જ. માટે જ. = (૫૫૦×૬)/૩૦ = ૧૧૦ રોકવા. ૬ રૂ.ની ઉપજ માટે ૧૧૦ રૂ. રોકડા રોકવા જોઈએ. પણ ૬ રૂ. વ્યાજ ૧૦૦ રૂ.ની લોનનુ છે, માટે ૧૦૦ રૂ.ની લોનને માટે ૧૧૦ રૂ. રોકવા જોઈએ એવો અર્થ થયો, એટલે ૧૦૦ની લોનનો ભાવ રૂ. ૧૧૦ જવાબ.

દા. ૧૧. ૪ ટકાની લોનમાં રોકેલી રકમ પર ૫ ટકા જેટલું વ્યાજ પડે છે, તો તે લોનનો ભાવ શો હોવો જોઈએ?

આમાં, ૫ રૂપીઆ વ્યાજ ૧૦૦ રૂ. રોકવાથી મળે છે, માટે ૪ રૂ. વ્યાજ મેળવવાને ૫ : ૪ :: ૧૦૦ · જ. = (૧૦૦×૪)/૫ = ૮૦ રૂ. રોકવા પડે. પણ ૪ રૂ. વ્યાજ ૧૦૦ની લોનનું છે, માટે ૧૦૦ની લોન લેવા ૮૦ રૂ. રોકવા પડે. ભાવ રૂ. ૮૦ જવાબ.

દા. ૧૨. અની પાસે ૬ ટકાની તુર્કસ્તાનની ૪૪૦૦ પૌંડની લોન હતી. તે તેણે ૯૧¾ ને ભાવે વેચી નાખીને જે ઉપજ્યું તેની ૩ ટકા વ્યાજની અંગ્રેજી રાજ્યની ૮૮ને ભાવે લીધી, તો અંગ્રેજી લોન તેની પાસે કેટલા પૌંડની થઈ? અને વાર્ષિક ઉપજમાં શો ફેરફાર થયો?

આમાં, ૧૦૦ : ૪૪૦૦ :: ૯૧¾ જ. = ૪૦૩૭ પૌં. તુર્કસ્તાનની લોનના ઉપજ્યા. માટે ૮૮ : ૪૦૩૭ :: ૧૦૦ : જ = ૪૫૮૭½ પૌં. ની અંગ્રેજી લોન આવી, અથવા એકજ ત્રિરાશિથી કરીએ, તો ભાવના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં લોનો આવે, માટે

૯૧¾ પૌં. તુ. ભા. : ૮૮ પૌં. અં. ભાવ :: જ. પૌં. અં. લો. : ૪૪૦૦ પૌં તુ. લો.

માટે જવાબ $= \frac{\overset{\overset{૨૫}{\cancel{૧૧૦૦}}}{\cancel{૪૪૦૦}} \times ૩૬૭}{૪ \times \underset{૨}{\cancel{૮૮}}} = \frac{૯૧૭૫}{૨} = ૪૫૮૭\frac{૧}{૨}$ પૌંડ. અંગ્રેજી લોન. તુર્કસ્તાનની લોનની ઉપજ $= \frac{૪૪૦૦ \times ૬}{૧૦૦} = ૨૬૪$ પૌં. આવે, અને અંગ્રેજી લોનની ઉપજ $= \frac{૪૫૮૭\frac{૧}{૨} \times ૩}{૧૦૦} =$ ૧૩૭ પૌંડ, ૧૨ શિ. ૬ પે. આવે.

માટે ૨૬૪—૧૩૭$\frac{૫}{૮}$ = ૧૨૬ પૌંડ ૭ શિ. ૬ પેન્સ કમી ઉપજ.

દા. ૧૩. સેંકડે બે આના દલાલી અને ૯૧$\frac{૧}{૨}$ ભાવ આપીને ૭૨૦ રૂ. ની લોન લેવામાં કેટલા રૂ. જોઈએ, અને તે લોન ૯૩$\frac{૭}{૮}$ ભાવ થાય ત્યારે સેંકડે બે આના દલાલી આપીને વેચીએ તો તેથી શો નફો અથવા તોટો જશે ?

આમાં, સેંકડે બે આના દલાલી છે, માટે રૂ. ૧૦૦ની લોનના ૯૧$\frac{૧}{૨}$ + $\frac{૧}{૮}$ = ૯૧$\frac{૫}{૮}$ રૂ. આપવા પડે, માટે ૧૦૦ રૂ. : ૭૨૦ રૂ. : : ૯૧$\frac{૫}{૮}$ રોકડા : જ. = ૬૫૯·૭ રૂ. રોકડા જોઈએ.

હવે તે લોન બે આના દલાલી આપીને ૯૩$\frac{૭}{૮}$ ને ભાવે વેચી એટલે ૧૦૦ની લોનના ૯૩$\frac{૭}{૮}$ − $\frac{૧}{૮}$ = ૯૩$\frac{૩}{૪}$ ઉપજ્યા; માટે ૧૦૦ : ૭૨૦ : : ૯૩$\frac{૩}{૪}$: જ. = ૬૭૫ રૂ. ઉપજ્યા.

માટે ૬૭૫—૬૫૯·૭ = ૧૫·૩ રૂ. નફો થશે.

દા. ૧૪. ૩ ટકાની ૪૦૦૦ રૂ.ની લોન મારી પાસે છે. તે ૯૦ના ભાવે વેચી નાખી. તે નાણાં વડે ૪ ટકાના લોન લઉં છું. તેથી કરીને મારી ઉપજમાં ૬૦ રૂ.નો વધારો થાય છે, ત્યારે ૪ ટકાની લોન મેં કયા ભાવમાં લીધેલી ?

૩ ટકાવાળી લોનની પ્રથમ વાર્ષિક ઉપજ કાઢીએ.

૧૦૦ લો. : ૪૦૦૦ લો. : : ૩ ઉપજ : જ. = $\frac{૪૦૦૦ \times ૩}{૧૦૦}$ = ૧૨૦ રૂ. ઉપજ.

માટે ૧૨૦ મારી વાર્ષિક ઉપજ પ્રથમ હતી, પણ હવે ૬૦ વધી છે, એટલે ૧૨૦ + ૬૦ = ૧૮૦ ઉપજ થઈ. એ પરથી ૪ ટકાની લોન કેટલાની હશે તે નીકળશે. ૪ ઉ. : ૧૮૦ ઉ. : :

૧૦૦ લોન: જ, લોન. જ. = $\frac{૧૦૦×૧૮૦}{૪}$ = ૪૫૦૦. માટે ૪ ટકાવાળી લોન મને ૪૫૦૦ની મળી હોવી જોઈએ.

હવે ૩ ટકાની લોન વેચવાથી મને કેટલા રોકડા મળેલા તે કાઢીએ.

૧૦૦ લોન : ૪૦૦૦ લોન : : ૯૦ રૂ. રો. : જ. = $\frac{૪૦૦૦×૯૦}{૧૦૦}$ = ૩૬૦૦. માટે ૩૬૦૦ રૂ. રોકડેથી ૪૫૦૦ની લોન મને મળી એમ થયું.

માટે ૪૫૦૦ લોન : ૧૦૦ · ૩૬૦૦ રો. : જ. રો. = $\frac{૩૬૦૦×૧૦૦}{૪૫૦૦}$ = ૮૦ રૂ. ભાવ જવાબ.

દા. ૧૫. એક માણસ ૯૦ને ભાવે અમુક રકમ ૩ ટકાની લોનમાં રોકે છે, અને તેટલીજ રકમ ૧૦૫ના ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકે છે. જો આથી કરીને તેની એકંદર વાર્ષિક ઉપજ રૂ. ૬૪–૪–૬$\frac{૬}{૭}$ થાય તો દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી ?

આમાં, રોકેલી રકમ બંનેમાં સરખી છે, માટે રકમ ગમે તેટલી લઈશું તોપણ રકમ અને બંનેની ઉપજ એકજ પ્રમાણમાં રહેશે.

ધારો કે દરેકમાં ૯૦ રૂ.ની રકમ રોકે છે, તો ૩ ટકાની લોનમાંથી તેની વાર્ષિક ઉપજ ૩ રૂ. થશે, અને ૪ ટકાની લોનમાંથી—

૧૦૫ : ૯૦ : : ૪ : જ. જ = $\frac{૯૦×૪}{૧૦૫}$ = $\frac{૨૪}{૭}$ = ૩$\frac{૩}{૭}$ આવક.
૩$\frac{૩}{૭}$ આવક થશે, એટલે એ મળી ૩+$\frac{૩}{૭}$ = ૬$\frac{૩}{૭}$ જેટલી આવક થશે.

માટે ૬$\frac{૩}{૭}$: રૂ. ૬૪–૪–૬$\frac{૬}{૭}$: : ૯૦ : જ. દરેકમાં રોકેલી રકમ.
જ. = $\frac{૪૫૦×૯૦×૭}{૪૫×૭}$ = ૯૦૦ જવાબ. દરેકમાં રોકેલી રકમ.

દા. ૧૬. એક માણસ ૮૮ના ભાવની ૪ ટકાની લોન ખરીદવામાં અમુક રકમ ખરચે છે, ને તેટલીજ રકમ ખરચી ૧૧૦ના ભાવની ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોન ખરીદે છે. પહેલી લોનની ઉપજ બીજીના કરતાં ૮ રૂ. વધારે છે, ત્યારે દરેકમાં કેટલાં નાણાં રોકેલાં ?

ધારો કે બંનેમાં ૧૧૦ રૂ. રોકેલા.

પહેલી લોનનું વ્યાજ, ૮૮ : ૧૧૦ : : ૪ : જ. = $\frac{૧૧૦×૪}{૮૮}$ = ૫ રૂ. થશે, તેમજ બીજી લોનનુ વ્યાજ ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. થશે.

માટે ૧૧૦ રૂ. રોક્યા હોય તો પહેલી કરતાં બીજીમાં ૫−૪$\frac{૧}{૨}$ = $\frac{૧}{૨}$ રૂ. ઓછો ઉપજશે; અથવા બીજી કરતાં પહેલીમાં $\frac{૧}{૨}$ રૂ. વધારે ઉપજશે.

માટે $\frac{૧}{૨}$: ૮ : : ૧૧૦ : જ. = ૧૧૦ × ૮ × ૨ = ૧૭૬૦ રૂ. જવાબ.

દા. ૧૭. ૨૯૫૦ રૂ.માંથી થોડાક ૯૫ને ભાવે ૩ ટકાની લોનમાં રોકું છું, ને બાકીના ૧૦૫ના ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકું છું. જો એમ કરવાથી મારી ઉપજ ૧૦ રૂ.ની થતી હોય તો મેં દરેકમાં કેટલા રૂપીઆ રોકેલા ?

ધારો કે હું બધાજ રૂપીઆ ૩ ટકાની લોનમાં રોકુ છું તો—

૯૫ : ૨૯૫૦ : : ૩ · કુલ ઉપજ. = $\frac{૩×૨૯૫૦}{૯૫}$ = $\frac{૧૭૭૦}{૧૯}$ = ૯૩$\frac{૩}{૧૯}$ ઉપજ થાય. પણ દાખલામાં મારી ઉપજ ૧૦૦ રૂ.ની છે, માટે ૧૦૦—૯૩$\frac{૩}{૧૯}$ = ૬$\frac{૧૬}{૧૯}$ રૂ. ઓછા મળ્યા. તેનુ કારણ એજ કે થોડા રૂપીઆ ૪ ટકાની લોનમાં રોકેલા છે, તેને પણ જાણે ૩ ટકાવાળીમાં રોકયા હોય એમ ગણી લઉં છું. હવે ૩ ટકાની લોનમાં ૯૫ રોકવાથી ૩ રૂ. ઉપજ થાય છે, ને ૪ ટકામાં તેટલાજ રોકવાથી, ૧૦૫ : ૯૫ : : ૪ : જ. = $\frac{૯૫×૪}{૧૦૫}$ = $\frac{૭૬}{૨૧}$ = ૩$\frac{૧૩}{૨૧}$ ઉત્પન્ન થાય છે; એટલે ૯૫ રૂ. ૩ ટકાવાળીમાં નહિ રોકતાં ૪ ટકાવાળીમાં રોકુ તો $\frac{૧૩}{૨૧}$ રૂ.નો મને ફાયદો થાય છે; એટલે $\frac{૧૩}{૨૧}$ રૂ. જેટલો ફાયદો કરવો હોય તો પહેલીમાંના ૯૫ બીજીમાં નાખવા જોઈએ.

માટે $\frac{૧૩}{૨૧}$: ૬$\frac{૧૬}{૧૯}$: ૯૫ : જ. બીજીમાં રોકવાની રકમ.

જ. = $\frac{૯૫×૧૩૦×૨૧}{૧૯×૧૩}$ = ૧૦૫૦ રૂ. ૪ ટકાવાળીમાં રોકેલી રકમ અને ૨૯૫૦ − ૧૦૫૦ = ૧૯૦૦ રૂ. ૩ ટકાવાળી લોનમાં રોકેલી રકમ.

૩૨૪. પ્રૉમિસરી નોટો બજારમાં જે તારીખે લઈએ તે તારીખનું ચઢેલું વ્યાજ લક્ષમાં રાખીને ભાવ વધતો ઘટતો નથી. ભાવ તો મૂળ કિંમત તરીકે હોય છે, માટે ખરીદ કરતી વખતે તે તારીખ સુધીનું ચઢેલું વ્યાજ ભાવ ઉપરાંત ખરીદ કરનારે આપવું પડે છે.

દા. ૧૮. ૪ ટકાની લોનનું વ્યાજ માલીકે છેવટ તા. ૩૧મી ડીસેમ્બર સન ૧૮૭૯ સુધી લીધું છે. હવે ૭૦૦ રૂ. ની લોન તા. ૨૬ મી મે સન ૧૮૮૦ને રોજ ૯૬ને ભાવે વેચી તો વ્યાજ સુદ્ધાંત શું મળશે ?

આમાં, તા. ૧લી જાન્યુઆરીથી તા. ૨૬મી મે સુધી દિન ૧૪૬ થયા માટે.

$$\left.\begin{array}{ll} \text{લો.} & ૧૦૦ : ૭૦૦ \\ \text{દિન.} & ૩૬૫ : ૧૪૬ \end{array}\right\} : : ૪ : \text{જ.}$$

$$\frac{૪ \times ૭૦૦ \times ૧૪૬}{૧૦૦ \times ૩૬૫} = \frac{૫૬}{૫} = ૧૧{\cdot}૨ \text{ રૂ. વ્યાજ.}$$

અને ભાવ પ્રમાણે કિંમત, ૧૦૦ : ૭૦૦ : : ૯૬ : જ.

$$\text{જ.} = \frac{૭૦૦ \times ૯૬}{૧૦૦} = ૬૭૨ \text{ રૂ.}$$

માટે રૂ. ૬૭૨ + ૧૧ રૂ. ૨૦ દો. = રૂ. ૬૮૩–૨૦ દોકડા મળવાના.

દા. ૧૯. એક માણસે ૧૦૦૦૦ પૈાંડમાંથી કેટલાકની ૯૬ના ભાવની ૪ ટકાની અને બાકીનાની ૧૨૫ના ભાવની ૫ ટકાની લોન લીધી. આમ કરવાથી બીજી લોન કરતાં પહેલીમાં પૈાંડ ૭૦–૮–૦ વધારે ઉપજ થઈ, તો દરેક પ્રકારની લોન કેટલી ?

આમાં, ૪ ટકાની કેટલાની લોન લેવાથી ૭૦ $\frac{૨}{૫}$ પૈાંડ વ્યાજ ઉપજે તે કાઢી પછી બંને લોનો એવી રીતે લેવી જોઈએ કે તેમાંથી સરખું વ્યાજ ઉત્પન્ન થાય, માટે ૪ વ્યા. : ૭૦ $\frac{૨}{૫}$ વ્યા. : : ૯૬ રો. : જ $= \frac{૯૬ \times ૩૫૨}{૫ \times ૪} = \frac{૮૪૪૮}{૫} = ૧૬૮૯\frac{૩}{૫}$ પૈાં. પહેલી લોનમાં વધારાનુ વ્યાજ ઉપજાવવા માટે રોકેલા.

ઉપરની રકમ પૈાંડ ૧૦૦૦૦માંથી બાદ કરતાં બાકી ૧૦૦૦૦

−૧૬૮૯૩/૫ = ૮૩૧૦૨/૫ રહે છે, તેના એવા ભાગ કરવાના છે, કે તે ભાગોનું વ્યાજ બંને ભાવની લોનમાં સરખું ઉપજે.

હવે પહેલીમાં ૪ ટકા વ્યાજ ઉપજાવવા પૌં. ૯૬ રોકવાં પડે છે, ત્યારે બીજીમાં ૪ ટકા વ્યાજ ઉપજાવવા માટે શું રોકવું જોઈએ તે કાઢવું પડશે, માટે ૫ : ૪ : : ૧૨૫ : જવાબ = ૧૦૦ બીજીમાં રોકવા પડે; એટલે પહેલીમાં ૯૬ તો બીજીમાં ૧૦૦ રોકવાથી સરખી ઉપજ થશે, માટે ૯૬ : ૧૦૦ના પ્રમાણમાં ૮૩૧૦૨/૫ના ભાગ પાડવા જોઈએ, માટે ૧૯૬ : ૮૩૧૦૨/૫ : : ૯૬ : જ. = ૪૦૭૦૨/૫. આટલા પહેલીમાં રોકવાથી અને બીજીમાં ૮૩૧૦૨/૫-૪૦૭૦૨/૫ = ૪૨૪૦ રોકવાથી સરખું વ્યાજ આવશે. પણ પહેલીમાં ૭૦૨/૫ વધારેના ઉપજાવવા માટે ૧૬૮૯૩/૫ વધારે રોકવાના છે. એટલે ૪૦૭૦૨/૫ + ૧૬૮૯૩/૫ = ૫૭૬૦ પહેલીમાં, અને ૪૨૪૦ બીજીમાં રોકવા પડશે, માટે પૌંડ ૫૭૬૦; ૪૨૪૦ જવાબ.

મનોયત્ન ૬૯.

૧. ૯૩ના ભાવે રૂ. ૧૫૮૧માંથી કેટલા રૂપીઆની લોન આવે?

૨. ૮૮ ૧/૮ના ભાવે રૂ. ૧૬૦૦ની લોન વેચવાથી શું ઉપજે?

૩. એક માણસે ૩ ૧/૨ ટકા વ્યાજની રૂ. ૫૦૦ની લોન લીધી તો વાર્ષિક પેદાશ શી થશે?

૪. ૩ ટકાની ૯૦ના ભાવની લોન લઉં તો દર વરસે દર સૈંકડે વ્યાજ શું પરવડે?

૫. ૯૩ ૧/૮ના ભાવની ૩ ટકાની લોન લેવામાં રૂ. ૧૦૦૦ રોકું તો વાર્ષિક પેદાશ શી થાય?

૬. ૮૮ ૧/૮ના ભાવની ૩ ટકાની લોન લેવામાં રૂ. ૧૫૦૦ રોકું તો ૭ માસનું વ્યાજ કેટલું આવે?

૭. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ રૂ. ૭૫ હોય તો રૂ. ૧૨૦ની વાર્ષિક પેદાશ કરવાને કેટલી રકમ રોકવી જોઈએ?

૮. ૩ ટકાની ૯૦ ૩/૪ના ભાવની લોનમાં કેટલા રૂપીઆ રોકીએ તો ૧/૨ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૫૦ થાય?

૯. ૩ ટકાની ૮૪ના ભાવની લોન ખરીદવામાં કેટલા રૂપીઆ રોકીએ તો વાર્ષિક પેદાશ રૂ. ૧૫૦ થાય ?

૧૦. ૪ ટકાની લોનનો ભાવ $૯૩\frac{૭}{૮}$ છે, અને સેંકડે ૧ આનો દલાલી આપવી પડે છે, ત્યારે ૫૪૦૦ રૂ. ની લોન લેવાને કેટલી રકમ જોઈએ ?

૧૧. ૩ ટકાની ૮૪ના ભાવની લોન ખરીદવામાં અ રૂ. ૧૦૦૦ રોકે છે, અને બ તેટલીજ રકમ ૪ ટકાની ૧૧૦ના ભાવની લોન ખરીદવામાં રોકે છે, ત્યારે તેમની વાર્ષિક પેદાશમાં શો તફાવત પડશે ?

૧૨. $૮૮\frac{૧}{૮}$ના ભાવની ૩ ટકાની લોન કેટલાની લઈએ તો $૯૦\frac{૧}{૪}$ના ભાવે તે વેચવાથી રૂ. ૨૧ વધારે આવે ?

૧૩. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ $૯૦\frac{૫}{૮}$ છે, અને $૩\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનનો ભાવ $૯૭\frac{૭}{૮}$ છે તો કઈ લોન લેવાથી વધારે ફાયદો થશે ?

૧૪. સાડાપાંચ આનાની તેરીખે રૂ.૧૫૫૮૦ વ્યાજે મૂકું તો ફાયદો, કે ૪ ટકાની $૯૭\frac{૩}{૮}$ના ભાવની લોન લઉં તો ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૫. ૧૬૮૦ રૂ. ૪ ટકાની $૮૭\frac{૧}{૨}$ના ભાવની લોનમાં રોકું તો વધારે ફાયદો, કે $૪\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૯૮ના ભાવની લોનમાં રોકું તો ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૬. સેંકડે ૨ આના દલાલી આપીને ૯૩ને ભાવે ૪ ટકાની લોન ખરીદવામાં રૂ. ૪૪૭૦ રોકું તો કેટલાની લોન આવે, અને ઉપજ ઉપર સેંકડે ૨ાા ટકાના કર ભરતાં વાર્ષિક ઉપજ શી રહે ?

૧૭. રૂ. ૧૦૮ના ભાવે ૧૬૨૦ રૂ. રોકવાથી રૂ. ૬૭ાાની વાર્ષિક આવક થતી હોય તો વ્યાજનો દર શો ?

૧૮. ૭૫૦ રૂ.ની લોન ખરીદવાથી વાર્ષિક ઉપજ રૂ. ૨૨ાા થાય છે તો વ્યાજનો દર શો ?

૧૯. ૪ ટકાની $૯૫\frac{૩}{૪}$ ના ભાવની લોન ખરીદવામાં એક જણે રૂ. ૧૨૦૦ રોક્યાં, અને બે વરસ વ્યાજ લઈ ૯૪ના ભાવે

તે લોન વેચી મારી. દરેક વ્યવહારમાં તેણે સેંકડે ૦॥ ટકો દલાલી આપી હતી, ત્યારે તે વ્યવહારમાં તેને કુલ શું મળ્યુ અને વ્યાજ શા દરે પડ્યું ?

૨૦. એક જણે ૪ ટકાની ૭૫૦ રૂ.ની લોન ૯૫ને ભાવે ખરીદ કરી, અને રૂ. ૫૦૦ની રૂ. ૧૦૫ને ભાવે ખરીદ કરી. તેની વાર્ષિક ઉપજ ઉપર સેંકડે ૨ ટકા કર ભરવો પડે છે, ત્યારે તેણે રોકેલી રકમનુ તેને દર વરસે દર સેંકડે ચોકખું વ્યાજ શું પડ્યું ?

૨૧. ૮૮૦ રૂ. રોકવાથી ૮૫૦ રૂ.ની લોન મળે છે, ત્યારે લોનનો ભાવ શો હશે ?

૨૨. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ $૯૩\frac{૩}{૮}$ છે, ત્યારે કયે ભાવે $૩\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોન લઈએ તો વ્યાજનો દર સરખો પડે ?

૨૩. $૩\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં નાણું રોકવાથી દર વરસે દર સેંકડે $૪\frac{૩}{૮}$ ટકા વ્યાજ પરવડે છે, ત્યારે લોનનો ભાવ શો ?

૨૪. સેંકડે બે આના દલાલી આપીને $૩\frac{૧}{૪}$ ટકાની લોન કયે ભાવે ખરીદ કરૂ તો તેથી દર વરસે દર સેંકડે ૪ રૂ. વ્યાજ પડે ?

૨૫. બે માણસની પાસે સરખી રકમ હતી. એકે ૩ ટકાની અને બીજાએ $૩\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનો લીધી. બેઉને સરખુ વ્યાજ મળ્યું. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ ૭૫ હોય તો $૩\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનનો કેટલો હશે ?

૨૬. ૩ ટકાની લોન ખરીદ કરી તેમાં વ્યાજ ઉપર સેંકડે $૩\frac{૩}{૪}$ રૂ. કર ભર્યા પછી ચોકખું વ્યાજ ચાર આનાની તેરીખે પડ્યું ત્યારે શા ભાવે તે લોન લીધેલી ?

૨૭. ૩॥ ટકાની લોનમાં રૂ. ૧૨૪૦ રોકવાથી રૂ. ૪૫–૩–૪ની આવક થાય છે તો લોનનો ભાવ શો હશે ?

૨૮. **અ**ની પાસે ૪ ટકાની રૂ. ૪૦૦૦ની લોન છે તે ૯૦ને ભાવે વેચીને જે ઉપજે તેમાંથી ૩ ટકાની ૭૨ના ભાવની લોન લે, તો તેની પાસે કેટલાની લોન થાય, અને તેની વાર્ષિક પેદાશમાં શો તફાવત પડે ?

૨૯. એક જણે ૩ ટકાની ૮૮ના ભાવની લોન લેવામાં રૂ.

૫૫૦૦ રોકયા, અને ૧૦૦ નો ભાવ થયો ત્યારે તે વેચી મારી, અને જે ઉપજ્યુ તેની ૩$\frac{૧}{૪}$ ટકાની ૧૦૪$\frac{૧}{૨}$ ના ભાવની લોન લીધી, ત્યારે એની વાર્ષિક ઉપજમા શો તફાવત પડયો, અને તેની પાસે કેટલા રૂપીઆની લોન થઈ ?

૩૦. એક માણુસ ૮૦ના ભાવે રૂ. ૧૬૬૬–૧૦–૮ પાઈ ૪ ટકાની લોનૂમાં રોકે છે, અને ભાવ ૫ ટકા ઘટયો ત્યારે વેચી નાખી તે વડે ૯૦ના ભાવની ૫ ટકા વ્યાજની લોન ખરીદે છે, તો ૫ ટકાવાળી લોન કેટલી હશે અને ઉપજમાં શો ફેર પડશે ?

૩૧. એક જણુ પાસે ૪ ટકાની લોન હતી. તે તેણે ૯૧$\frac{૧}{૮}$ને ભાવે વેચી મારી, અને ૨$\frac{૧}{૨}$ ભાવ કમી થયો ત્યારે ફરીને તે ખ-રીદ કરી, તો તેની પાસે ૮૦૦ રૂ.ની લોન થઈ, ત્યારે તેની વાર્ષિક ઉપજમાં શો ફેર પડયો હશે ?

૩૨. ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૬ હતો, ત્યારે એક જણે રૂ. ૧૨૫૦ની લોન વેચી અને જે ઉપજ્યુ તેના રેલવે કંપનિના હરેક રૂ. ૨૫૦નો શેર, રૂ. ૩૦૦ને ભાવે લીધા. તે શેર ઉપર દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૫ નફો મળે છે, ત્યારે તેની વાર્ષિક ઉપજ કેટલી વધી અથવા ઘટી ?

૩૩. એક જણે ૩ ટકાની ૯૩$\frac{૫}{૮}$ના ભાવે લોન ખરીદ કરી, અને ૫ મહીને તેનું $\frac{૧}{૨}$ વરસનું વ્યાજ મળ્યું તે લઈને ૯૪$\frac{૧}{૮}$ના ભાવ તેણે લોન વેચી નાખી, ત્યારે એ વ્યવહારમાં તેને દર વરસે દર સેંકડે શું વ્યાજ પડયું ?

૩૪. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે સાદે વ્યાજે ૯ માસ પછી રૂ. ૯૧૩ દેવા થવાના છે. તે હાલ આપી દેવાને ૮૮ના ભાવની કેટલી લોન વેચવી જોઈએ ?

૩૫. ૩ ટકા લેખે ૧$\frac{૧}{૪}$ વરસમાં રૂ.૭૦૦ ની લેણી થતી હુંડીની તુર્ત કિંમત આપવાને ૮૦ના ભાવે ૩ ટકાની લોનમાંથી કેટલાની લોન વેચવી જોઈએ ?

૩૬. મારી પાસે ૫$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોન છે તેનું ૭ વરસનું વ્યાજ

રૂ. ૧૨૩૨ ચઢેલું છે, તે વ્યાજ લઈને તે લોન ૯૫$\frac{૫}{૮}$ને ભાવે વેચી મારૂં તો કેટલા રૂ. ઉપજે ?

૩૭. ૩ ટકાની લોન ૭૫ના ભાવે વેચી નાખી ૯૬ના ભાવે ૪ ટકાની લોન લેવાથી વાર્ષિક ઉપજ રૂ. ૨૬ જેટલી વધે છે, તો ૩ ટકાવાળી કેટલાની લોન લીધેલી હોવી જોઈએ ?

૩૮. ૨$\frac{૧}{૨}$ ટકાની રૂ ૧૦૦૦૦ની લોન ૮૮ના ભાવે વેચી નાખી તે નાણાં વડે હું ૪ ટકાની લોન લઉં છું જેથી કરીને મારી ઉપજમાં રૂ. ૨૫નો વધારો થાય છે, તો ૪ ટકાવાળી લોનનો શો ભાવ હશે ?

૩૯. મુંબઈ બેંકનો રૂ ૫૦૦નો શેર સેંકડે ૨૦ રૂ. પ્રિમીઅમથી મળે છે, પણ સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે નફો વહેંચાય છે, અને ૪ ટકાની લોન ૯૬ને ભાવે મળે છે. હવે લોનના કરતાં શેરમાં નાણું રોકુ તો વાર્ષિક ઉપજમાં રૂ. ૧૧૦ વધે તેમ છે, ત્યારે રોકવાનાં નાણું કેટલાં ?

૪૦. એક કંપનિનો રૂ. ૧૦૦૦નો શેર છે તે ઉપર સેંકડે ૬ ટકા નફો મળે છે, અને બીજી કપનીનો શેર રૂ. ૬૨૫નો છે, તેમાં દર શેરે રૂ. ૪૫ નફો વહેંચાય છે. પહેલી કંપનિનો શેર રૂ. ૧૧૫૦ માટે મળે છે, અને બીજાનો રૂ. ૭૨૫ માટે મળે છે, ત્યારે રૂ. ૩૩૩૫૦ કયા શેરમાં રોકવાથી કેટલો વધારે ફાયદો થાય ?

૪૧. **અ** ૯૦ને ભાવે ૬ ટકાની લોનમાં અમુક રકમ રોકે છે, અને **બ** ૧૦૪ને ભાવે ૬$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં તેટલીજ રકમ રોકે છે. જો **અ**ની ઉપજ **બ**ના કરતાં રૂ. ૬૦ જેટલી વધારે હોય તો દરેકે કેટલી રકમ રોકેલી ?

૪૨. **અ** ને **બ**એ સરખી રકમ લોન ખરીદવામાં રોકી. **અ**એ ૪ ટકાની ૯૬$\frac{૩}{૪}$ના ભાવની લોન લીધી. એ ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૧૦૩$\frac{૫}{૧૬}$ના ભાવની લોન લીધી. બેઉ જણે સેંકડે ૨ આના દલાલી આપી. વરસ દહાડે તે બંનેના વ્યાજમાં તફાવત રૂ. ૧૦૫ પડ્યો, ત્યારે દરેક જણે કેટલી રકમ રોકેલી ?

૪૩. એક જણે ૪ ટકાની ૯૦ના ભાવની લોન લેવામાં નાણું રોક્યાં. પછી તે લોનમાંથી રૂ. ૧૦૦૦ની લોન ૯૩$\frac{૧}{૮}$ને ભાવે અને બાકીની ૮૪$\frac{૭}{૮}$ને ભાવે વેચી મારી, તેમાં તેને રૂ. ૬૧ મળ્યા, તો તેણે શી રકમ રોકેલી? અને ઉપજેલી રકમ દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકાને વ્યાજે તે મૂકે, તો તેની વાર્ષિક ઉપજમાં શો વધારો અથવા ઘટાડો થાય?

૪૪. આ ૮૪ના ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં અમુક રકમ રોકે છે, અને તેટલીજ રકમ ૯૬ના ભાવની ૫ ટકાની લોન લેવામાં રોકે છે, તેથી તેની કુલ ઉપજ રૂ. ૩૨–૧૪–૫$\frac{૧}{૩}$ થાય છે, તો દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી?

૪૫. એક માણસ ૯૨ના ભાવની ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં રૂ. ૨૩૦૦ રોકે છે. પછી ૯૮ના ભાવે કેટલીક લોન વેચી નાખે છે, અને બાકીની ૮૦ના ભાવે વેચે છે. જો તેથી તેને રૂ. ૧૨૦ ખોટ જતી હોય, તો ૯૮ના ભાવે કેટલી લોન વેચેલી?

૪૬. રૂ. ૨૦૪૦માંથી કેટલીક રકમ ૭૯ને ભાવે ૩$\frac{૧}{૩}$ ટકાની લોનમાં રોકું છું, અને બાકીની ૯૪$\frac{૧}{૨}$ના ભાવની ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં રોકું છું. આથી મારી કુલ ઉપજ રૂ. ૯૧–૧૪–૫$\frac{૫}{૭}$ થાય છે, તો દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી?

૪૭. હું ૪૦૦૦ પૌંડની લોન લઉં છું. કેટલીક ૩ ટકાની ૮૦ના ભાવની અને કેટલીક ૪ ટકાની ૯૬ના ભાવની. મને માલમ પડે છે, કે મને એકંદર સેંકડે ૪ ટકા વ્યાજ મળે છે, તો મેં ૩ ટકાની કેટલી લોન લીધી હશે અને ૪ ટકાની કેટલી?

૪૮. મારા એક મિત્રે ૯૧ને ભાવે ૨$\frac{૩}{૪}$ ટકાની લોન વેચીને મને રૂ. ૪૫૫ આપ્યા. મારે તેને ૬ મહીના રહીને પૈસા પાછા આપવા છે, પણ તે દરમિઆન લોનનો ભાવ ૯૬$\frac{૧}{૮}$ ટકા થઈ ગયો, તો મારા મિત્રે વેચેલી લોન પરની ત્રિમાસિક બે હપતાની વ્યાજની ખોટ વાળી આપવાને અને અસલ જેટલી લોન હતી તેટલી લઈ શકે તેને માટે મારા મિત્રને મારે કેટલા રૂપીઆ આપવી જોઈએ?

૪૯. ૪॥ ટકાની લેાનનું વ્યાજ તા. ૧૫ં સપ્ટેમ્બર ૧૮૭૯થી છ છ માસે ચઢે છે, અને ભાવ સિવાય ચઢેલું વ્યાજ આપીને તે લેાન ખરીદ થાય છે. હવે એ ૯૪$\frac{1}{2}$ને ભાવે તા. ૨૭ નવે-મ્બર ૧૮૭૯ને રેાજ ૪૦૦૦ રૂ.ની લેાન લીધી તેા તેને કેટલા રૂપીઆ આપવા પડયા હશે ?

૫૦. ઉપરના દાખલામાં એ લીધેલી લેાન તા. ૪ જાન્યુઆરી સને ૧૮૮૦ના રેાજે ૯૭$\frac{3}{4}$ના ભાવે વેચી, અને જે ઉપજ્યુ તેની તા. ૨ માર્ચ સન ૧૮૮૦ને રેાજ રૂ. ૯૬ને ભાવે ૪૦૦૦ની લેાન ખરીદ કરી, ને તા. ૧૫ માર્ચ સન ૧૮૮૦ને રેાજ વ્યાજ લઈ ૯૬$\frac{7}{8}$ રૂ.ને ભાવે વેચી મારી, તેા મુડી કરતાં તેની પાસે શું એાછું અથવા વધારે થયું હશે ?

નફેાતેાટેા.

૩૨૫. કેાઈ પણ વેપારમાં મુડી કરતાં જેટલી રકમ વધારે આવે તેટલેા તે મુડી ઉપર નફેા થયેા કહેવાય. જેા મુડી કરતાં કંઈ એાછું આવે તેા તેટલી તે મુડી ઉપર ખેાટ ગઈ કહેવાય.

જુદા જુદા વેપારમાં કયેા વધારે ફાયદાકારક છે તે જાણવાને પ્રત્યેક વેપારમાં રેાકેલી મુડી અવશ્ય ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ. એક વખત ૪૮નેા વેપાર કર્યો તેા તેમાં રૂ. ૧૦) નફેા થયેા, ને બીજી વખત રૂ. ૬૫ નેા વેપાર કર્યો તેા તેમાં રૂ. ૧૪) નફેા થયેા. આમાં પહેલા કરતાં બીજા વેપારમાં કુલ નફેા વધારે છે, તેાપણ મુડી ઉપર નજર રાખીએ તેા પહેલેા વેપારજ વધારે ફાયદાકારક જણાય છે. જુદા જુદા વેપારમાં મુડીનેા આંકડેા એકજ ધારવાથી નફેાનુકસાન કયામાં વધારે છે તે ઝટ જણાઈ આવે, માટે ઘણી વખત સેંકડા ઉપર નફેાતેાટેા ગણવામાં આવે છે. નફાતેાટાના હિસાબ ત્રિરાશિની રીતે થાય છે.

દા. ૧. એક વેપારીએ ૧૩॥ રૂ.એ મણના ભાવનું ૨૦ મણ ઘી લીધું, અને ૧૬ રૂ.એ મણ પ્રમાણે તે બધું વેચી નાખ્યું, તેા તેને કુલ નફેા કેટલેા થયેા ? અને સેંકડે કેટલેા પડયેા ?

આમાં, ૧૬ − ૧૩॥ = ૨॥ રૂ. ૧ મણુ ઉપર નફો, માટે ૨॥ × ૨૦ = ૫૦ રૂ. કુલ નફો અને ૧૩॥ રૂ. ઉપર રૂ. ૨॥ નફો, માટે ૧૩॥ : ૧૦૦ : : ૨॥ : જ. માટેજ = ૧૮$\frac{૧૪}{૨૭}$ સેંકડે નફો.

દા. ૨. ૧૨૦ રૂ.નો ઘોડો કેટલા માટે વેચીએ તો સેંકડે ૧૫ રૂ. નફો મળે? આમાં, રૂ. ૧૦૦નો ઘોડો રૂ. ૧૧૫ માટે વેચીએ તો સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થયો કહેવાય, માટે ૧૦૦ : ૧૨૦ : : ૧૧૫ : જ. માટે જ. = ૧૩૮ રૂ. માટે વેચવો.

દા. ૩. એક વેપારીએ રૂ. ૧૭॥એ પાઘડી વેચી તેમાં તેને રૂ. ૧॥ નફો થયો, ત્યારે રૂ. ૧૦૦)ની મુડી ઉપર તેને કેટલો નફો મળશે?

આમાં, ૧૭॥ − ૧॥ = ૧૬ રૂ. મુડી ઉપર ૧॥ રૂ. નફો મળ્યો, માટે ૧૬ : ૧૦૦ : : ૧॥ : જ. = ૯ રૂ. ૬ આ. સેંકડે નફો.

દા. ૪. એક વસ્તુ રૂ. ૯૦ માટે વેચી તો સેંકડે રૂ. ૨૦ નફો થયો, ત્યારે તેની મૂળ કિંમત શી?

આમાં, ૧૦૦ રૂ.ની મુડીએ ૨૦ રૂ. નફો મળે છે, માટે ૧૦૦ મુડી + ૨૦ નફો = ૧૨૦ વેચાણ કિંમતે ૧૦૦ મૂળ કિંમત, માટે ૧૨૦ રૂ. વે. : ૯૦ રૂ. વે. : : ૧૦૦ : જ. માટે જ. = ૭૫ રૂ. મૂળ કિંમત.

દા. ૫. ૧૧ રૂ.એ એક પાઘડી વેચે તો સેંકડે ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. નફો થાય છે ત્યારે તેની મુડી ઉપર શો નફો થયો હશે?

આમાં, ૧૦૦ રૂ ની મુડીએ ૪$\frac{૧}{૨}$ નફો મળે છે, એટલે ૧૦૦ મુડી + ૪$\frac{૧}{૨}$ નફો = ૧૦૪$\frac{૧}{૨}$ વેચાણ કિંમત, માટે ૧૦૪$\frac{૧}{૨}$: ૧૧ : : ૧૦૦ : જ. મુડી = $\frac{૧૦૦ \times ૧૧ \times ૨}{૨૦૯}$ = $\frac{૨૨૦૦}{૨૦૯}$ = ૧૦$\frac{૧૧૦}{૨૦૯}$ મુડી, અને ૧૧ ઉપજે છે માટે ૧૧ − ૧૦$\frac{૧૧૦}{૨૦૯}$ = $\frac{૯૯}{૨૦૯}$ મુડી ઉપર નફો.

આજ દાખલો બીજી રીતે કરીએ તો,

૧૦૪$\frac{૧}{૨}$ વેચાણ. : ૧૧ વેચાણ. : : ૪$\frac{૧}{૨}$ નફો. : જ. માટે જ. = $\frac{૯}{૨} \times \frac{૧૧ \times ૨}{૨૦૯}$ = $\frac{૯૯}{૨૦૯}$ મુડી ઉપર નફો.

દા. ૬. એક વેપારીએ રૂ. ૧ની ૧૧ મણુ લેખે બાજરી વેચી

તો તેને સેંકડે ૧૦ રૂ. ખોટ ગઈ, ત્યારે તેણે શા ભાવની લીધેલી ?

આમાં, ૧। મણ બાજરીનો રૂ.૧ ઉપજવાથી સેંકડે ૧૦ ખોટ જાય છે, તો ૧। મણ બાજરીનું તેણે શું આપેલું તે કાઢીએ, તો—

૯૦ રૂ. ઉપજ : ૧ રૂ. ઉપજ : : ૧૦૦ : જવાબ. માટે જ. = $\frac{૧૦}{૯}$ રૂ. ૧। મણ બાજરીના બેઠેલા. પણ આપણે તો રૂ. ૧ની કેટલી બાજરી લીધેલી તે કાઢવું છે, માટે

$\frac{૧૦}{૯}$ રૂ. : ૧ રૂ. : : ૧। મ. : જ. મ.; માટે જ. = $\frac{૫}{૪} \times \frac{૯}{૧૦}$ = $\frac{૯}{૮}$ = ૧ મણ ૫ શેર.

ઉપરનોજ દાખલો એકજ પ્રમાણથી કરીએ, તો

આમાં, એકજ વજનની જુદી જુદી કિંમતો ભાવની સાથે વ્યસ્ત પ્રમાણમાં થાય, અને સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ જાય તો રૂ. ૧૦૦) ની મૂળ કિંમતના રૂ. ૯૦) ઉપજે.

માટે ૯૦ : ૧૦૦ : . જ. : ૧।. માટે જ. = $\frac{૫}{૪} \times \frac{૯૦}{૧૦૦}$ = $\frac{૯}{૮}$ = ૧ મણ ૫ શેર.

દા. ૭. એક જણ ૪ પૈસાનાં ૩ લેખે કેટલાંક અંજીર લઈને ૩ પૈસાનાં ૨ લેખે વેચે છે, તેથી તેને ૧૨ પૈસા નફો મળે છે, તો તેણે કેટલાં અંજીર લીધેલાં ?

૪ પૈસાનાં ૩ લીધાં એટલે ૧ ની મૂળ કિંમત $\frac{૪}{૩}$ પૈસા.

૩ „ ૨ વેચ્યાં એટલે ૧ની વેચાણ કિંમત $\frac{૩}{૨}$ પૈસા.

માટે ૧ અંજીરે $\frac{૩}{૨} - \frac{૪}{૩} = \frac{૧}{૬}$ પૈસો નફો થયો, અને કુલ નફો ૧૨ પૈસા છે.

માટે $\frac{૧}{૬}$: ૧૨ : : ૧ : જ. માટે જ. = ૭૨ અંજીર લીધેલાં.

અથવા અપૂર્ણાંક લાવ્યા વગર નીચેની રીતે પણ સહેલાઈથી થાય.

૩ના ૪ પૈસા = ૬ના ૮ પૈસા.

૨ના ૩ પૈસા = ૬ના ૯ પૈસા.

માટે ૬ નંગે ૧ પૈસો નફાનો થયો.

માટે ૧ : ૧૨ : : ૬ : જ. = ૭૨ અંજીર લીધેલાં.

દા. ૮. એક વેપારીએ રૂ. ૧)નું ૫ શેર ઘી લાવીને ૪ શેરનું વેચ્યું. ફરીને રૂ. ૧)નું ૪ શેર લાવીને ૫ શેર લેખે વેચ્યું, તો સેંકડે કેટલો નફો અથવા ખોટ ગઈ?

આમાં, ૧ રૂ.ના વેપારમાં ૪ : ૫ : ૧ : જ. = ૧। રૂ. ઉપજ્યો.

બીજા રૂપીઆના વેપારમાં ૫ : ૪ : : ૧ : જ. = $\frac{૪}{૫}$ = ૮૦ દોકડા ઉપજ્યા.

એટલે પહેલા વેપારમાં ૧।–૧ = ०। રૂ. = ૨૫ દોકડા નફો, અને બીજા વેપારમાં રૂ. ૧ – ૮૦ દોકડા = ૨૦ દોકડા ખોટ, માટે ૨૫ – ૨૦ = ૫ દોકડા બે રૂપીઆના વેપારમાં નફો, માટે ૨ : ૧૦૦ : : ૫ દો. : જ. = ૨૫૦ દોકડા = ૨॥ રૂ. નફો જવાબ.

દા. ૯. એક વસ્તુ ૬૬ રૂ.એ વેચતાં સેંકડે ૨૦ રૂ. ખોટ જાય છે, ત્યારે સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મેળવવો હોય તો તે કેટલે વેચવી ?

આમાં, સેંકડે ૨૦ રૂ. ખોટમાં ૧૦૦ રૂ. મુદ્દલના ૮૦ ઉપજે, અને સેંકડે ૨૦ રૂ. નફામાં ૧૦૦ મુદ્દલના ૧૨૦ ઉપજે, માટે ૮૦ : ૧૨૦ : : ૬૬ : જ.

આ પ્રમાણ થયું, માટે જ.= $\frac{૧૨૦×૬૬}{૮૦}$ = ૯૯ રૂ. માટે વેચવી.

ટીપઃ—પ્રથમ મુદ્દલ કાઢીને પછી વેચવાની કિંમત કાઢીએ તો બે પ્રમાણ માંડવાં પડે.

દા. ૧૦. એક વેપારીએ રૂ. ૧નું ૨॥। શેર ઘી લીધું, અને પછી તપાવી છાશ કાઢીને રૂ. ૧નું ૨॥ શેર લેખે વેચ્યું, તો તેને સેંકડે ૫ ટકા ખોટ ગઈ, તો તે ઘીમાં છાશ કેટલી હશે ?

આમાં, ૨॥ શેર ઘીનો ૧ રૂ. ઉપજવાથી સેંકડે ૫ ટકા ખોટ જાય છે, માટે ૨॥ શેર ઘીનું શું બેઠેલું તે (૧ રૂ.ની મૂળ કિંમત) કાઢીએ તો ૯૫ : ૧ : : ૧૦૦ : જ.= $\frac{૧૦૦×૧}{૯૫}$ = $\frac{૨૦}{૧૯}$ રૂ.એ ૨॥ શેર ઘી પડેલું.

હવે એ પરથી ૧ રૂ.નું કેટલું ચોકખું ઘી તેને પડયું હશે તે કાઢીએ.

$\frac{૧૭}{૧૬}$ રૂ. : ૧ :: $\frac{૫}{૨}$ શેર : જ. = $\frac{૫}{૨}$ × $\frac{૧૬}{૧૭}$ = $\frac{૪૦}{૧૭}$ = ૨$\frac{૬}{૧૭}$ શેર ૧ રૂ.નું ચેાકખું ઘી પડેલું; એટલે છાશ કાઢતાં બાકી રહેલું, તેા રૂ. ૧નું ૨॥ શેર ઘી લાવ્યેા તેમાં ચેાકખું ઘી ૨$\frac{૬}{૧૭}$ શેર = શે. ૨॥ હેાવું જોઈએ.

માટે ૨॥–૨॥ = ०॥ છાશ. જવાબ.

દા. ૧૧. એક માણસે ૩ રૂ.એ મણ પ્રમાણે ૨૦ મણ ઘઉં લીધા, અને ૨॥ રૂ.એ મણ પ્રમાણે ૩૦ મણ ઘઉં લીધા. તે બંને એકઠા કરીને તેમાંથી ૩॥ રૂ. એ મણ પ્રમાણે ૨૨ મણ વેચ્યા, અને ૩। રૂ.એ મણ પ્રમાણે ૧૮ મણ વેચ્યા, તેા બાકીના શા ભાવે વેચવાથી તેને સેંકડે ૨૦ રૂ. નફેા થાય ?

આમાં, ૨૦ મણ ઘઉંની કિંમત ૨૦ × ૩ = ૬૦ રૂ.
અને ૩૦ ,, ૩૦ × ૨॥ = ૭૫ રૂ.
માટે ૫૦ મણ મિશ્રણની કિંમત ૬૦ + ૭૫ = ૧૩૫ રૂ. બેઠા.
તેમાંથી ૨૨ મણના ૨૨ × ૩॥ = ૭૭ રૂ. ઉપજ્યા.
અને ૧૮ મણના ૧૮ × ૩। = ૫૮॥ રૂ. ઉપજ્યા.

માટે ૪૦ મણ મિશ્રણના ૭૭ + ૫૮॥ = ૧૩૫॥ રૂ. ઉપજ્યા.
હવે સેંકડે ૨૦ રૂ. નફેા મેળવવાને મુદ્દલ ૧૩૫ રૂ.ના (૧૦૦ : ૧૩૫ : : ૧૨૦ : જ. =) ૧૬૨ રૂ. મેળવવા જોઈએ.

માટે ૧૬૨—૧૩૫॥ = ૨૬॥ રૂ. બાકી રહેલા મિશ્રણ ૧૦ મણમાંથી પેદા કરવા જોઈએ, માટે $\frac{૨૬॥}{૧૦}$ = રૂ. ૨॥ ૧૫ દોકડા-એ મણ પ્રમાણે બાકીનું મિશ્રણ વેચવુ જોઈએ.

દા. ૧૨. અએ અમુક રકમ ખરચી એક ઘર બાંધ્યું, અને તે ૧૦ ટકા નફેા લઈ બને વેચી નાખ્યું. બએ તે ઘર રૂ. ૨૬૪૦ લઈ કને વેચાણ આપ્યું, અને તેથી બને ૨૦ ટકા જેટલેા નફેા મળ્યેા, ત્યારે અને ઘર બંધાવવામાં કેટલેા ખર્ચ થએલેા ?

આમાં, ૨૬૪૦ રૂ.એ વેચવાથી બને ૨૦ ટકા નફેા મળ્યેા, માટે એને ૧૨૦ : ૨૬૪૦ : : ૧૦૦ : જ. = ૨૨૦૦ રૂ.એ ઘર પડેલું: એટલે અને વેચતી વખતે રૂ. ૨૨૦૦ મળેલા. પણ તેમ

કરવાથી અને ૧૦ ટકા નફો રહે છે, માટે ૧૧૦ : ૨૨૦૦ : : ૧૦૦ : જ. માટે જ. = ૨૦૦૦ ઘરની મૂળ કિંમત.

દા. ૧૩. અનાજનો એક ઢગલો ૨ રૂ.એ મણુ લેખે વેચવાથી ૪ રૂ. ખોટ જાય છે. પણુ રૂ. ૨-૩એ મણુ વેચવાથી તેને ૮ રૂ. નફો રહે છે, ત્યારે ઢગલામાં કેટલા મણુ અનાજ હશે ?

આમાં, દર મણે ૩ આના કિંમત વધારવાથી ૪ રૂ. ખોટ પુરાતાં ૮ રૂ. નફો રહે છે, એટલે એકંદર ૪ + ૮ = ૧૨ રૂ. જેટલો પ્રથમના કરતાં ફાયદો થાય છે.

માટે $\frac{૩}{૧૬}$ રૂ. : ૧૨ રૂ. : : ૧ મ. : જ. = $\frac{૧૨ \times ૧૬}{૩}$ = ૬૪ મણુ જ.

દા. ૧૪. એક મલમલનો તાકો ૮ રૂપીએ વેચવાથી ૪ ટકા નફો મળે છે, તો વેચાણુ કિંમત સેંકડે કેટલા ટકા ચઢાવવાથી ૧૭ ટકાનો નફો થાય ?

આમાં, રૂ. ૧૦૦નો માલ હોય તો ૪ ટકા નફા માટે ૧૦૪એ વેચવો પડે, ને ૧૭ ટકા નફા માટે ૧૧૭એ વેચવો જોઈએ, એટલે પહેલી વેચાણુ કિંમત ૧૦૪ હોય તો બીજી ૧૧૭ રાખવી જોઈએ.

માટે ૧૦૪ : ૧૧૭ : : ૮ : જ. = $\frac{૧૧૭ \times ૮}{૧૦૪}$ = ૯ રૂપીએ વેચવો.

માટે ૮ રૂપીએ વેચતા હતા તે હવે ૯ રૂપીએ વેચવો, એટલે ૮ રૂ.એ ૧ રૂ. કિંમત વધારવી, માટે ૮ : ૧૦૦ : : ૧ : જ. = ૧૨$\frac{૧}{૨}$ ટકા વેચાણુ કિંમત ચઢાવવી. જવાબ.

દા. ૧૫. એક વેપારી ૫૦ રૂપીઆની ૪૨ છત્રીઓ ખરીદીને એવી રીતે વેચે છે કે તેને ૨ છત્રીની વેચાણુ કિંમત જેટલો નફો થાય, તો તેણે દરેક છત્રી શા ભાવે વેચેલી ?

આમાં, વેચાણુ કિંમત—નફો = ખરીદ કિંમત.

માટે ૪૨ છત્રીની વેચાણુ કિંમત—૨ છત્રીની વેચાણુ કિંમત= ૪૨ છત્રીની ખરીદ કિંમત.

માટે ૪૦ છત્રીની વેચાણુ કિંમત = ૪૨ છત્રીના ખરીદ કિંમત

" = ૫૦ રૂ.

∴ ૪૦ : ૧ : : ૫૦ : જ. = $\frac{૫૦}{૪૦}$ = ૧ રૂ. ૪ આ. એક છત્રીની વેચાણ કિંમત જવાબ.

દા. ૧૬. ૨૪૦ રૂ.એ ૨૦ ઘડિઆળ વેચવાથી મને ૪ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત જેટલો નફો થતો હોય, તો એક ઘડિઆળ મને કેમ પડેલી ?

ખરીદ કિંમત + નફો = વેચાણ કિંમત.

∴ ૨૦ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત + ૪ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત = ૨૦ ઘડિઆળની વેચાણ કિંમત.

માટે ૨૪ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત=૨૦ ઘડિઆળની વેચાણ કિં.

,, = ૨૪૦ રૂ.

માટે ૨૪ : ૧ : : ૨૪૦ : જ. = $\frac{૨૪૦}{૨૪}$ = ૧૦ રૂ. જવાબ.

દા. ૧૭. અએ એક વસ્તુ સેંકડે ૬ ટકા ખોટ ખાઈને વેચી પણ જો તેને ૬ રૂ. વધારે ઉપજ્યા હોત તો સેંકડે ૨ ટકા નફો થાત, ત્યારે તે વસ્તુની મૂળ કિંમત શી ?

આમાં, સેંકડે ૬ ટકા ખોટ જવાથી ૧૦૦ મૂળ કિંમતના ૯૪ ઉપજે, અને સેંકડે ૨ ટકા નફો થવાથી ૧૦૦ મૂળ કિંમતના ૧૦૨ ઉપજે, માટે ૧૦૨−૯૪ = ૮ રૂ. વધારે ઉપજે તો મૂળ કિંમત રૂ. ૧૦૦ થાય, માટે

૮ રૂ. : ૬ રૂ. : : ૧૦૦ મૂ : જ. માટે જ. = $\frac{૧૦૦×૬}{૮}$ = ૭૫ રૂ. મૂળ કિંમત.

દા. ૧૮. એક વેપારીએ ૫ મણ સાકર અને ૮ મણ ખાંડ મળીને રૂ. ૧૪૦ માટે લીધાં. પછી સેંકડે ૪૦ ટકા નફો લઈને ખાંડ વેચી, અને સેંકડે ૩૦ ટકા નફો લઈને સાકર વેચી તો બંનેના મળીને તેને રૂ. ૧૯૦ ઉપજ્યા, ત્યારે દરેકની એક એક મણની મૂળ કિંમત શી ?

આમાં, ૫ મણ સાકરની કિંમત + ૮ મણ ખાંડની કિંમત = ૧૪૦ રૂ. બેઠા છે. એ બધો માલ તેણે સેંકડે ૩૦ ટકા નફો લઈને વેચ્યો હોત, તો

૧૦૦ : ૧૪૦ : : ૧૩૦ : જ. = ૧૮૨ રૂ. તેને ઉપજત. પણ સાકર સેંકડે ૩૦ ટકા, અને ખાંડ સેંકડે ૪૦ ટકા નફે વેચી, તો રૂ. ૧૯૦ ઉપજ્યા, માટે ખાંડ સેંકડે ૧૦ ટકા વધારે નફો લઈ વેચવાથી રૂપીઆ ૧૯૦−૧૮૨ = ૮ રૂ. વધારે મળ્યા; એટલે ૮ રૂપીઆ એ સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે ખાંડ ઉપરનો નફો થયો.

માટે ૧૦ ન. : ૮ ન. : : ૧૦૦ કિં. : જ. કિં. = ૮૦ રૂ. એ ૮ મણ ખાંડની કિંમત થઈ તો ૧ મણની કિંમત રૂ. ૧૦ થયા તે જવાબ.

હવે ૫ મણ સાકરની કિંમત = ૧૪૦ − ૮૦ = ૬૦ માટે ૧ મણ સાકરની કિંમત ૬૦ ÷ ૫ = ૧૨ રૂ. જવાબ.

દા. ૧૯. અ પાસે ૫૦ મણ ઘઉં હતા તેમાંથી તેણે ૨૦ મણ ઘઉં સેંકડે ૮ ટકા નફો લઈ વેચ્યા, અને ૩૦ મણ સેંકડે ૧૨ ટકા નફો લઈ વેચ્યા. હવે જો તેણે એ બધાએ ઘઉં સેંકડે ૧૦ ટકા નફો લઈને વેચ્યા હોત, તો તેને ૮ આના ઓછા ઉપજત, ત્યારે મણ ઘઉંની મૂળ કિંમત શી ?

આમાં, સેંકડે ૮ ટકા નફો મળે એટલે ૧૦૦ મણ ઘઉં વેચવાથી ૮ મણ ઘઉંની કિંમત જેટલો નફો રહે, માટે ૧૦૦ : ૨૦ : : ૮ : જ. માટે જ. = $\frac{૮}{૫}$ મણ ઘઉંની કિંમત જેટલો નફો તેને ૨૦ મણ ઘઉં વેચવાથી થયો; તેમજ ૧૦૦ : ૩૦ : : ૧૨ : જ = $\frac{૧૮}{૫}$ મણ ઘઉંની કિંમત જેટલો નફો ૩૦ મણ ઘઉં વેચવાથી થયો.

માટે $\frac{૮}{૫} + \frac{૧૮}{૫} = \frac{૨૬}{૫}$-મણની કિંમત જેટલો નફો જુદે જુદે ભાવે વેચવાથી થયો.

હવે તમામ સેંકડે ૧૦ ટકા નફો લઈને વેચે, તો ૧૦૦ : ૫૦ : : ૧૦ જ. = ૫ મણની કિંમત જેટલો નફો તમામ એક ભાવે વેચવાથી થયો, માટે $\frac{૨૬}{૫} - ૫ = \frac{૧}{૫}$ મણની કિંમત તમામ એક ભાવે વેચવાથી ઓછી આવે, અને તે ૮ આના કહી છે, માટે $\frac{૧}{૫}$ મણની કિંમત ૮ આના થઈ, તો ૧ મણની કિંમત ૮ × ૫ = ૪૦ આના = ૨॥ રૂ. થઈ.

મનોયત્ન ૭૦.

૧. એક ઘોડો ૭૨ રૂ. માટે લીધો, અને ૮૪ રૂ.એ વેચ્યો। તો સેંકડે નફો કેટલો ?

૨. એક વસ્તુ રૂ. ૧૫ માટે ખરીદ કરી તે કેટલે વેચું તો સેંકડે ૬૦ ટકા નફો થાય ?

૩. સેંકડે ૪૦ ટકા નફો થાય એવી રીતે ૪૦ રૂ. માટે લીધેલી વસ્તુ કેટલે વેચવી ?

૪. એક કાપડીઆએ ૧ રૂ.નું ૭ ગજ લેખે માદરપાટનું થાન લીધુ, અને ૧૦ પૈસે ગજ પ્રમાણે તે વેચ્યુ, તો ૧૦ રૂ. નફો મેળવવાને તેણે કેટલાનો વેપાર કરવો ?

૫. અએ ૧ાા રૂ.એ મણના ભાવની ૩૦ મણ દાળ લીધી, અને ૨ાા રૂ.એ મણના ભાવના ૧૪૦ મણ ચોખા લીધા; પછી તેણે બધું ૨ રૂ.એ મણ પ્રમાણે વેચી માર્યું. તેથી તેને કુલ અને સેંકડે શો નફો અથવા તોટો થશે ?

૬. એક કાપડીએ ૧૦૦ થાન દર થાને રૂ ૪–૮–૦ પ્રમાણે આણ્યાં, તેને દર થાને ૨ આ. ૬ પા. જકાત બેઠી, અને ૧ આ. ૬ પા. બીજી ખરાજાત આવી. દર થાનમાં ૩૮ વાર કપડુ છે, ત્યારે તે પરચુરણ કેમ વાર વેચે, તો સેંકડે ૧૨ાા ટકા નફો થાય ?

૭. મેં એક વીટી રૂ. ૧૭ાા માટે લીધી, ને તે અને રૂ. ૨૮ માટે વેચી. અએ તે રૂ. ૨૧ માટે બને વેચી, તો મને સેંકડે કેટલો નફો થયો તથા અને સેંકડે કેટલી ખોટ ગઈ?

૮. એક ગાંધીએ રૂ. ૭ાા= મણના ભાવના અને રૂ ૮ા= એ મણના ભાવની સાકરનું સરખેસરખુ વજન લઈને મિશ્રણ કર્યું, ત્યારે તે મિશ્રણ શા ભાવે વેચે તો સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થાય ?

૯. એક કણીઆએ રૂ. ૨ાાએ મણના ભાવના ૨ મણ તો રૂ. ૨એ મણના ભાવના ૧ મણ એ પ્રમાણમાં ઘઉં મિશ્ર કર્યા.

પછી તે મિશ્રણ ૨૧ રૂ.એ મણ પ્રમાણે વેચ્યું, તો તેથી સેંકડે શો નફો અથવા ખોટ આવશે ?

૧૦. એક જણે ૧૧॥=એ મણના ભાવનું ૨૮૦ મણ મીઠું લીધું તેમાંથી રસ્તામાં આવતાં ૧૭॥ મણ ઓગળી ગયું, ત્યારે બાકીનું શા ભાવે વેચે તો તેને સેંકડે ૨૫ ટકા નફો મળે ?

૧૧. એક જણે ૧૭૫ રૂ.એ ખાંડી પ્રમાણે ૩ ખાંડી. ૮ મણ રૂ લીધું અને તેના ભાડા વગેરેના દર ખાંડીએ ૭॥ રૂ. ખરાજાત આવી, ત્યારે તે કેમ મણ વેચે તો તેને સેંકડે ૧૨॥ ટકા નફો થાય ?

૧૨. એક વેપારીએ ૪૦૦ ગજ કીનખાબ ૮૦૦ રૂ. માટે ખરીદ્યો. તેમાંથી ૧૫૦ ગજ નુકસાનવાળો હતો, તે રૂ. ૧॥એ ગજ પ્રમાણે વેચ્યો, ત્યારે બાકીનો કેમ ગજ વેચે, તો તેની ખોટ પુરાઈને છેલ્લે સરવાળે સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થાય ?

૧૩. એકે કંઈ માલ રૂ. ૧૫૦ માટે લીધો, તેમાંનો ત્રીજો ભાગ સેંકડે ૪ ટકા ખોટ ખાઈને વેચી દીધો, અને બાકીનો માલ એવી રીતે વેચ્યો કે જેથી તેની ખોટ પુરાઈ છેલ્લે સરવાળે રૂ. ૬ નફો થયો, ત્યારે બાકીનો માલ કેટલે વેચ્યો હશે ?

૧૪. એક વસ્તુ રૂ. ૧૬૦ રોકડા આપીને લીધી, અને ૯ માસને વાયદે રૂ. ૨૦૦ માટે વેચી. પણ એક દોકડાની તેરીખે મુદ્દત કાપી આપી રોકડાં નાણાં લીધાં તો સેંકડે શો નફો પડ્યો ?

૧૫. એક કૂડીએ રૂ. ૫૨॥એ કળશી પ્રમાણે ૨ કળશી ડાંગર લીધી, અને પછી ૩॥ રૂ.એ મણના ભાવની ૭ મણ ડાંગર લીધી. તે બંનેનુ મિશ્રણ કેમ મણ વેચે તો તેને સેંકડે ૫ ટકા નફો થાય ?

૧૬. એક રબારીએ ૮૪ રૂ.નો એક એવા ૧૨ બળદ લીધા, અને ૬૦ રૂ.નો એક એવા ૪૮ બળદ લીધા, પછી તે બધા ૭૨ રૂ.નો એક પ્રમાણે વેચી માર્યા, તો તેથી તેને સેંકડે નફો અથવા નુકસાન શું થયું હશે ?

૧૭. અ પાસે રૂ. ૩૯૬ હતા. તેમાંથી ૨ા રૂ.એ મણુ લેખે રૂ. ૧૫૮ના ઘઉં અને ૨ાાા રૂ.એ મણુ લેખે રૂ.૧૫૮ની ડાંગર લીધી, પછી એ દરેક ૨ાા રૂ.એ મણુ લેખે વેચ્યુ તેા તે વ્યવહારમાં તેને સેંકડે શું નફેા અથવા તેાટેા થયેા હશે?

૧૮. એક કાછીઆએ ૧ પૈસાની ૩ લેખે કેટલીક કેરીએા લીધી, પછી તેટલીજ કેરીએા એક પૈસાની ૨ પ્રમાણે લીધી; અને તે બધી એકઠી કરીને ૨ પૈસાની ૫ પ્રમાણે વેચી, તેા તેથી તેને સેંકડે શું નફેા અથવા તેાટેા થશે?

૧૯. એક માણુસે ૫ પૈસાનાં ૯ કેળાં લીધાં, ત્યારે સેંકડે ૫ ટકા નફેા મેળવવાને ૧૦૦ કેળાં કેટલે વેચવાં?

૨૦. એક વસ્તુ ૫૦ રૂ.એ વેચી, તેા મુડી ઉપર ૫ ટકા નફેા માલમ પડયેા, ત્યારે સેંકડે કેટલેા નફેા પડયેા?

૨૧. એક ઘેાડેા ૮૦ રૂ.એ વેચવાથી સેંકડે ૬ા રૂ. નફેા થાય છે, ત્યારે મુડી ઉપર શેા નફેા થયેા હશે?

૨૨. એક વસ્તુ ૮૫ાા માટે વેચીએ, તેા સેંકડે ૫ ટકા ખેાટ જાય છે, ત્યારે તે રૂ. ૧૦૦ માટે વેચીએ તેા સેંકડે શેા નફેા અથવા તેાટેા થશે?

૨૩. ૩ાા રૂ.ના સેા પુળા વેચે તેા મૂળ કિંમતના $\frac{1}{6}$ નફેા રહે છે, ત્યારે ૪ા રૂ. ના સેા પુળા વેચવાથી સેંકડે શેા નફેા થાય?

૨૪. એક જણુ ચાના વેપારમાં સેંકડે ૨૦ ટકા નફેા મેળવીને ૫ શેર ચા જેટલી કિંમતે વેચે તેટલીજ કિંમતમાં તેણે કેટલી ચા ખરીદ કરેલી હશે?

૨૫. ૩ પૈસાના ૭ લેખે દાડમ લીધાં, અને ૫ પૈસાનાં ૧૧ લેખે વેચ્યાં, તેમાં રૂ. ૫ નફેા થયેા, ત્યારે કેટલાનેા વેપાર કરેલેા?

૨૬. એક વેપારીએ ૧ રૂ.નું ૨ શેર ઘી લાવીને ૩ શેર લેખે વેચ્યું, અને બીજા રૂપીઆનું ૩ શેર લેખે લાવીને ૨ શેર લેખે વેચ્યું, તેા તેથી તેને સેંકડે કેટલેા નફેા અથવા નુકસાન થશે?

૨૭. એક વસ્તુ ૬૦ રૂએ વેચવાથી સેંકડે ૪ ટકા ખોટ જાય છે, ત્યારે તે કેટલે વેચીએ તો સેંકડે ૧૬ ટકા નફો મળે અને તેની મૂળ કિંમત શી ?

૨૮. સેંકડે ૮ ટકા નફો લેવાને એક વસ્તુ રૂ. ૯૪॥ માટે વેચવી જોઈએ, તો સેંકડે ૨૪ ટકા નફો લેવાને તે કેટલે વેચવી ?

૨૯. એક વસ્તુ રૂ. ૩૩ માટે વેચીએ તો સેંકડે ૧૨ ટકા ખોટ જાય છે. ત્યારે રૂ. ૩૬ માટે વેચીએ તો સેંકડે શો નફો કે તોટો થશે, અને સેંકડે ૧૨ ટકા નફો મેળવવો હોય તો તે કેટલે વેચવી ?

૩૦. ચાર આને વાર છીંટ વેચવાથી સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થાય છે તો ૩॥ આને વેચવાથી સેંકડે શો નફો અથવા તોટો થશે ?

૩૧. અએ અમુક કિંમતની એક સોનાની કંઠી કરાવી. બીજે દિવસે ૨૦ ટકા નફો લઈ તે વેચી નાખી, અને તે માણસે ત્રીજાને ૧૨૦૦ રૂ.એ વેચી જેથી તેને ૨૫ ટકા નફો થયો, ત્યારે તે કંઠીનું અને શું પડેલું ?

૩૨. એક ગાડામાં મગ ભરેલા છે. તે રૂ. ૧)= એ મણ લેખે વેચવાથી ૪$\frac{1}{2}$ રૂ. ખોટ જાય છે. પણ જો ૧॥ રૂપીએ મણ લેખે વેચે, તો રૂ. ૯ નફો રહે છે, ત્યારે ગાડામાં મગ કેટલા હશે ?

૩૩. એક શેતરંજી ૬॥ રૂ.એ વેચવાથી ૮$\frac{1}{3}$ ટકા નફો મળે છે, પણ જો ૨૦ ટકા નફો મેળવવો હોય, તો વેચાણ કિંમત કેટલા ટકા ચઢાવવી ?

૩૪. એક જણે ૭૨ વાર ગજિઆણી રૂ. ૮૭ માટે વેચી, તો એને માલમ પડ્યું કે ૧૧.૫૨ વાર ગજિઆણીની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો છે, ત્યારે તેને સેંકડે શો નફો થયો હશે ?

૩૫. એક જણે ૯ મણ ઘઉં વેચ્યા, ત્યારે તેને માલમ પડ્યું, કે ૯ શેરની મૂળ કિંમત જેટલો તેમાં નફો રહ્યો, ત્યારપછી બીજા ૧૧ મણ વેચ્યા તેમાં ૧૬ શેરની મૂળ કિંમત જેટલો નફો જણાયો, ત્યારે તેને બધા વ્યવહારમાં થઈને સેંકડે શો નફો પડ્યો ?

૩૬. ૧૪૪ રૂપીએ ૮ પાઘડીઓ વેચવાથી ૩ પાઘડીની ખરીદ કિંમત જેટલો નફો થતો હોય તો દરેક પાઘડીની મૂળ કિંમત શી?

૩૭. એક માણસે ૭ કેળાંનું જેટલું આપ્યું હતું તેટલું તેને ૫ કેળાં વેચવાથી ઉપજ્યું, ત્યારે તેને સેંકડે શો નફો થશે? અને ૧૫ રૂ. નફો મેળવવાને કેટલા રૂપીઆનો વેપાર કરવો?

૩૮. **અ** ને **બ** દરેકે રૂ. ૪૦૦ની મુડીથી કાપડનો વેપાર શરૂ કર્યો. **અ** સેંકડે ૧૫ ટકા નફો લઈ પોતાનો માલ ૪ માસમાં વેચી શકે છે, અને જે ઉપજે તેનો એજ પ્રમાણે આગળ વેપાર ચલાવે છે. **બ** સેંકડે ૨૦ ટકા નફો લઈને પોતાનો માલ ૬ માસમાં વેચી શકે છે, અને જે ઉપજે તેનો એજ પ્રમાણે આગળ વેપાર ચલાવે છે, ત્યારે એક વરસની આખરે દરેકની પાસે શું થશે?

૩૯. **અ**એ રૂ. ૫૦૦નો માલ આણી વેપાર શરૂ કર્યો. તે ખપ્યા પછી નફો શીલકે રાખી ફરી તેજ મુડીનો માલ લાવ્યો, એમ એક વરસ સુધી કર્યું હવે સેંકડે ૫ ટકા નફો લઈ માલ વેચે, તો ૧ માસમાં ખપી શકે છે, અને સેંકડે ૮ ટકા નફો લઈને વેચે, તો ખપવાને બે માસ લાગે છે, ત્યારે એક વરસની આખરે કઈ રીતમાં કેટલો વધારે ફાયદો થશે?

૪૦. એક ફડીઆએ ૨ રૂ.એ મણના ભાવના અને ૨॥। રૂ.એ મણના ભાવના ઘઉં મિશ્ર કરીને મિશ્રણ ૩ રૂ.એ મણ લેખે વેચ્યું, તો તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો, ત્યારે દરેક ભાવના ઘઉં શા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરેલા?

૪૧. એક વેપારી પાસે ૩ રૂ.એ શેરના ભાવની અને રૂ. ૨ એ શેરના ભાવની ચા છે. હવે તે શા પ્રમાણમાં મેળવે તો મિશ્રણ રૂ. ૨॥=એ શેર વેચવાથી તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો રહે?

૪૨. એક કણબીએ બળદ વેચ્યો, ત્યારે તેને માલમ પડ્યું, કે તે વ્યવહારમાં સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ આવી. તેને બીજાએ જણા-

ળ્યું, કે જો રૂ. ૨ટાં વધારે ઉપજ્યા હોત, તો સેંકડે ૧૦ ટકા નફો મળત, ત્યારે તેણે કેટલે રૂપીએ બળદ ખરીદ કરેલો ?

૪૩. એ ૪૦ મણ બાજરી અને ૫૦ મણ ઘઉ મળીને રૂ. ૧૮૦ માટે ખરીદ કર્યાં, પછી ઘઉં સેંકડે ૧૬ ટકા નફો લઈ વેચ્યા અને બાજરી સેંકડે ૨૦ ટકા નફો લઈ વેચી, તો તેને કુલ રૂ. ૨૨૩ ઉપજ્યા; ત્યારે ઘઉ તથા બાજરી કેમ મણ લીધેલાં ?

૪૪. એક વેપારીએ ૪૮ મણ બાજરી સેંકડે ૭ ટકા નફે વેચી અને ૮૪ મણ બાજરી સેંકડે ૧૧ ટકા નફે વેચી. જો તેણે બધી સેંકડે ૯ ટકા નફો લઈને વેચી હોત, તો તેને ૧૪ આના ઓછા ઉપજત, ત્યારે તેણે શા ભાવે બાજરી ખરીદ કરી હશે ?

૪૫. એક વેપારીએ ૧૩૬૦ મણ ઘઉ લીધા, તેનો પાંચમો ભાગ સેંકડે ૫ ટકા નફો લઈને વેચ્યો, ત્રીજો ભાગ સેંકડે ૮ ટકા નફો લઈને વેચ્યો, અને બાકીના સેંકડે ૧૨ ટકા નફો લઈને વેચ્યો; પણ જો તેણે તમામ ઘઉં સેંકડે ૧૦ ટકા નફો લઈને એકજ દરે વેચ્યા હોત, તો તેને રૂ. ૨૮–૧૪ વધારે ઉપજત; ત્યારે તેણે શા ભાવે ઘઉ ખરીદેલા ?

પ્રમાણભાગ.

૩૨૬. આપેલા ગુણોત્તરમાં રહે એવા કોઈ આપેલી સંખ્યાના ભાગ પાડવા તેને **પ્રમાણભાગ** કહે છે પ્રમાણભાગના દાખલા ત્રિરાશિપ્રમાણ માંડીને થઈ શકે, પરતુ તે કરતાં સહેલી રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીત:—જે સંખ્યાઓના ગુણોત્તરમાં ભાગ લાવવા હોય, તે દરેક સંખ્યા અંશમાં લખી તેમનો સરવાળો છેદમાં મૂકવાથી જુદા જુદા જે અપૂર્ણાંક આવે તે ભાગ કરવાની સંખ્યાના અપૂર્ણાંક લેવા.

દા. ૧. ૩, ૫, ૭ જે ગુણોત્તરમાં છે તેજ **ગુણોત્તરમાં રહે** એવા ૩ + ૫ + ૭ = ૧૫, માટે

૧૦૬૫ ના $\frac{૩}{૧૫}$ = ૨૧૩	}	આ ત્રણ ભાગ જવાબ.
૧૦૬૫ ના $\frac{૫}{૧૫}$ = ૩૫૫	}	
૧૦૬૫ ના $\frac{૭}{૧૫}$ = ૪૯૭	}	

કારણઃ—૩, ૫, ૭ જે ગુણોત્તરમાં છે તેજ ગુણોત્તરમાં $\frac{૩}{૧૫}$, $\frac{૫}{૧૫}$, $\frac{૭}{૧૫}$ છે, અને $\frac{૩}{૧૫} + \frac{૫}{૧૫} + \frac{૭}{૧૫} = ૧$ થાય છે, માટે ૧ એ સંખ્યાના આપેલા ગુણોત્તરમાં ભાગ કરવા હોય, તો ૧ના $\frac{૩}{૧૫}$, ૧ના $\frac{૫}{૧૫}$, ૧ના $\frac{૭}{૧૫}$ થાય, માટે ૧થી ૧૦૬૫ ગણી સંખ્યાના તેવા ભાગ કરવા હોય, તો ૧૦૬૫ ના $\frac{૩}{૧૫}$, ૧૦૬૫ ના $\frac{૫}{૧૫}$, અને ૧૦૬૫ ના $\frac{૭}{૧૫}$ થાય.

જો ઉપરનો દાખલો ત્રિરાશિપ્રમાણ માંડીને કરીએ, તો

૩ + ૫ + ૭ = ૧૫ માટે આપેલી સંખ્યા ૧૫ હોય, તો ભાગ ૩, ૫, ૭ થાય.

એટલે:—૧૫ : ૧૦૬૫ : : ૩ : જ. (=૨૧૩)	}	આમ પ્રમાણથી
૧૫ : ૧૦૬૫ : : ૫ : જ. (=૩૫૫)	}	જવાબ નીકળે.
૧૫ : ૧૦૬૫ : : ૭ : જ. (=૪૯૭)	}	

ટીપઃ—જવાબ એ આપેલી સંખ્યાના ભાગો છે, માટે બધા ભાગોનો સરવાળો આપેલી સંખ્યાની બરોબર થવો જોઈએ, અને ગમે તે એક ભાગ, આપેલી સંખ્યામાંથી બાકીના ભાગોનો સરવાળો બાદ કરીએ તેની બરોબર થાય.

દા. ૨. ૧૫૫ના એવા બે ભાગ પાડો, કે જે $\frac{૩}{૪}$ અને $\frac{૪}{૫}$ની સાથે પ્રમાણમાં થાય.

આમાં, $\frac{૩}{૪} + \frac{૪}{૫} = \frac{૩૧}{૨૦}$, માટે $\frac{\frac{૩}{૪}}{\frac{૩૧}{૨૦}} = \frac{૩}{૪} \times \frac{૨૦}{૩૧} = \frac{૧૫}{૩૧}$ અને $\frac{\frac{૪}{૫}}{\frac{૩૧}{૨૦}} = \frac{૪}{૫} \times \frac{૨૦}{૩૧} = \frac{૧૬}{૩૧}$.

માટે ૧૫૫ ના $\frac{૧૫}{૩૧}$=૭૫ એક ભાગ, અને તેથી ૧૫૫−૭૫=૮૦ બીજો ભાગ, અથવા ૧૫૫ ના $\frac{૧૬}{૩૧}$ = ૮૦ બીજો ભાગ.

પંત્યાળો.

૩૨૭. નફાનુકસાન વહેંચી લેવાનો કરાર કરી ઘણા ભાગીદારો કઈ વેપાર અથવા ધંધો કરે તેને **પંત્યાળો** વેપાર કહે છે.

બધા ભાગીદારોએ કરેલી એકઠી મુડીને **ભંડોળ** કહે છે.

પંત્યાળાના બે પ્રકાર છે:—**એકવડો** અને **બેવડો.**

૩૨૮. બધા ભાગીદારોની મુડી પંત્યાળા વેપારમાં સરખી મુદ્દત રોકાઈ હોય, ત્યારે તે **એકવડો પંત્યાળો** કહેવાય છે.

૩૨૯. જુદા જુદા ભાગીદારોની મુડી પત્યાળા વેપારમાં જુદા જુદા વખત સુધી રોકાઈ હોય, ત્યારે તે **બેવડો પત્યાળો** કહેવાય છે.

૩૩૦. પંત્યાળામાં ભાગીદારોએ ઠરાવેલા હિસ્સા પ્રમાણે અથવા મુડી પ્રમાણે નફાનુકસાનના ભાગ પડે છે, માટે પત્યાળાના હિસાબ પ્રમાણભાગથી થાય છે. એકવડા પત્યાળામાં મુદ્દત સરખી છે, માટે ફકત મુડીના પ્રમાણમાં નફાનુકસાન આવે પરંતુ બેવડા પંત્યાળામાં મુડી અને તે રોકાએલી મુદ્દત એ બેના સંયુક્ત પ્રમાણમાં એટલે મુડી અને તે રોકાએલી મુદ્દત એ બેનો ગુણાકાર કરીએ તેના પ્રમાણમાં નફાનુકસાન આવે એ સ્પષ્ટ છે. જેમ:—

દા. ૧. **अ**એ ૧૩૦૦ રૂ. અને **ब**એ ૧૭૦૦ રૂ. કાઢી પંત્યાળો વેપાર કર્યો. તેમાં રૂ. ૨૪૦ નફો થયો તે દરેક જણને ભાગ કેટકેટલો આવશે ?

આમાં, ૧૩૦૦+૧૭૦૦=૩૦૦૦ રૂ. ઉપર ૨૪૦ રૂ. નફો થયો, માટે દરેક જણની મુડીના પ્રમાણમાં એટલે ૧૩૦૦ અને ૧૭૦૦ અથવા ૧૩ અને ૧૭ એ પ્રમાણમાં રૂ. ૨૪૦ વહેચવા જોઈએ.

માટે ૨૪૦ ના $\frac{૧૩}{૩૦}$=૧૦૪ રૂ. **अ**ને, અને ૨૪૦−૧૦૪=૧૩૬ રૂ. **ब**ને અથવા ૨૪૦ના $\frac{૧૭}{૩૦}$=૧૩૬ રૂ. **ब**ને આપવા.

દા. ૨. એક પંત્યાળા વેપારમાં **अ**ના ૫૦૦ રૂ. ૪ માસ રહ્યા, અને **ब**ના ૭૦૦ રૂ. ૩ માસ રહ્યા, ત્યારે તે વેપારમાં થએલા રૂ. ૨૦૫ના નફામાંથી દરેકને કેટલું મળશે ?

આમાં, ૫૦૦ રૂ. ૪ માસ રોકયા તે ૫૦૦ × ૪ = ૨૦૦૦ રૂ. એક માસ રોકયા પ્રમાણે થયું.

અને ૭૦૦ રૂ. ૩ માસ રોકયા તે ૭૦૦ × ૩ = ૨૧૦૦ રૂ. એક માસ રોકયા પ્રમાણે થયું.

માટે **अ**ને **ब**એ અનુક્રમે ૨૦૦૦ અને ૨૧૦૦ રૂ. સરખી મુદ્દત રાખ્યા હોય તેવો વ્યવહાર થયો, અને તેથી એકવડા પ-સાળા પ્રમાણે ૨૦૦૦ અને ૨૧૦૦ના અથવા ૨૦ અને ૨૧ના ગુણોત્તર પ્રમાણે રૂ. ૨૦૫ વહેંચવાના થાય, માટે ૨૦૫ના $\frac{૨૦}{૪૧}$ = ૧૦૦ રૂ. **अ**ને આપવા, અને ૨૦૫ ના $\frac{૨૧}{૪૧}$ = ૧૦૫ રૂ. **ब**ને આપવા.

પસાળાની પેઠે બીજા ઘણા વ્યાવહારિક દાખલાઓમાં પણ પ્રમાણભાગ કાઢવાથી જવાબ આવે છે.

દા. ૩. એક દેવાળીઆ પાસે **अ** રૂ. ૭૦૦, **ब** રૂ. ૧૧૦૦, અને **क** રૂ. ૬૦૦ માગે છે. તે દેવાળીઆની પુંજી રૂ. ૧૫૦૦ છે, તો તેમાંથી દરેક જણને શુ મળશે ?

આમાં, કરજના પ્રમાણમાં એટલે ૭, ૧૧, ૬, એ ગુણોત્તરમાં રૂ. ૧૫૦૦ વહેંચવાના થયા, માટે ૧૫૦૦ ના $\frac{૭}{૨૪}$=રૂ. ૪૩૭–૮–૦ **अ**ને મળશે. ૧૫૦૦ ના $\frac{૧૧}{૨૪}$=રૂ. ૬૮૭–૮–૦ **ब**ને અને ૧૫૦૦ના $\frac{૬}{૨૪}$= રૂ. ૩૭૫ **क**ને મળશે.

દા. ૪. ૬૨૪ રૂ. ૨૪ પુરુષ, ૩૬ સ્ત્રીઓ અને ૭૨ છોકરાં વ-ચ્ચે એવી રીતે વહેંચી આપો, કે ૩ પુરુષ જેટલું ૪ સ્ત્રીઓને મળે, અને ૧ સ્ત્રી જેટલુ ૨ છોકરાંને મળે

આમાં, ૩ પુરુષ જેટલુ ૪ સ્ત્રીઓને મળે, તો ૨૪ પુરુષ જેટલુ ૩૨ સ્ત્રીઓને મળે, અને ૭૨ છોકરાં જેટલું ૩૬ સ્ત્રીઓને મળે.

માટે ૨૪ પુરુષ, ૩૬ સ્ત્રીઓ અને ૭૨ છોકરાં જેટલુ ૩૨ + ૩૬ + ૩૬ = ૧૦૪ સ્ત્રીઓને મળે.

માટે ૬૨૪ના $\frac{૩૨}{૧૦૪}$ = ૧૯૨ રૂ. ૨૪ પુરુષને અથવા ૮ રૂ. ૧ પુરુષને મળે.

૬૨૪ના $\frac{૩૬}{૧૦૪}$=૨૧૬ રૂ. ૩૬ સ્ત્રીને અથવા ૬ રૂ.૧ સ્ત્રીને. અને ૬૨૪ ના $\frac{૩૬}{૧૦૪}$=૨૧૬ રૂ. ૭૨ છોકરાને અથવા ૩ રૂ. ૧ છોકરાને મળે.

મનોયત્ન ૭૧.

૧. ૭, ૫, ૩ એમની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૪૫ના ત્રણ ભાગ કરો.

૨. એક ખેતરની ઉપજમાંથી માલીકને ૨ અને ખેડુતને ૩ ભાગ મળવાના છે. ઉપજ ૧૪૨ાા મણ થઈ તો દરેકને શું મળશે?

૩. એક તાલુકદારી ગામમાં **अ**નો ભાગ ૩૦ દોકડા, **ब**નો ૫૦ દોકડા, અને **क**નો ૨૦ દોકડા છે. તે ગામની ઉપજ રૂ. ૪૫૫૦ની થઈ, તો દરેક ભાગદારને શું મળશે?

૪ એક દેવાળીઆ પાસે **अ** રૂ. ૬૨૪, **ब** રૂ. ૫૪૬, **क** રૂ. ૪૯૨, અને **ड** રૂ. ૬૬૮ માગે છે. તેની પુજી રૂ. ૮૭૩ાા છે. તેમાંથી દરેક લેણદારને વરાડે શુ મળશે?

૫. રૂ. ૧૦૯૪ાા **अ**, **ब**, **क** એ ત્રણ જણને એવી રીતે વહેંચી આપો, કે **अ**ને ૪ આ. મળે તો **ब** ને ૯ આ. મળે અને **ब**ને ૨ા રૂ. મળે તો **क**ને ૪ રૂ. મળે.

૬. $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૪}$, $\frac{૧}{૫}$ એમની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૨૬૭૯ના ત્રણ ભાગ કરો.

૭. .૨̇ અને .૩̇૪̇ ની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૨૦૪૮ના બે ભાગ કરો.

૮. .૦૮, .૮̇૦̇ અને .૮ એમની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૨૦૮૯ના ત્રણ ભાગ કરો.

૯. **अ**એ રૂ. ૨૩૫, **ब**એ રૂ. ૪૩૦, અને **क**એ રૂ. ૫૨૦ કાઢીને પંત્યાળો વેપાર કર્યો, તેમાં કેટલીક મુદ્દતે મુડી અને નફો મળીને રૂ. ૧૭૩૨ થયા, તો દરેક જણને પોતાની મુડી ઉપરાંત કેટકેટલો નફો મળશે?

૧૦. अ, ब, कએ રૂ. ૧૦૦૦નો ભંડોળ એકઠો કરી વેપાર ચલાવ્યો, તેમાં अએ રૂ. ૨૭૫, बએ રૂ. ૩૬૦, અને બાકીના कએ આપ્યા હતા, તે વેપારમાં ખોટ ગઈ અને મુડીમાં ફક્ત રૂ. ૮૦૦ રહ્યા, તો દરેકને ભાગ કેટકેટલી ખોટ આવશે?

૧૧. अ, ब, कએ એક પંત્યાળો ધંધો કરવા માંડ્યો, તે એવા કરારથી કે નફામાં अનો હિસ્સો बથી બમણો અને बનો कથી દોઢગણો ગણવો. હવે તે ધંધામાં રૂા. ૧૨૭૦ાા નફો થયો, તેમાંથી દરેકને શું મળશે?

૧૨. अને ૨ાા તો बને ૪, અને बને ૫ તો कને ૭, એ પ્રમાણે ભાગ ઠરાવી अ, ब, कએ વેપાર કર્યો; તેમાં રૂ. ૯૩૬ નફો થયો તેમાંથી દરેકને શું મળશે?

૧૩. अના ૫, बના ૩, અને कના ૮ ભાગ ઠરાવી अ, ब, कએ સહિઆરો ધંધો કર્યો, તેમા થએલો નફો વહેંચતાં अ ને बના મળીને રૂ. ૩૮૦ થયા; ત્યારે કુલ નફો કેટલો થએલો અને દરેકને ભાગ શું આવ્યુ હશે?

૧૪. એક દેશમાં ૫૨૫૦૦૦ માણસનું લશ્કર છે, તેમાં પ્યાદલથી અર્ધા સ્વારો છે, અને સ્વારોથી અર્ધા તોપખાનાનાં માણસો છે, ત્યારે દરેક પ્રકારનાં કેટકેટલાં માણસો હશે?

૧૫. अને बથી દોઢા, कને अ તથા बના સરવાળાના $\frac{4}{5}$, અને डને अ, ब, क એ ત્રણેના સરવાળાના $\frac{1}{3}$ મળે, એવી રીતે એ ચારે જણને રૂ. ૧૫૧૭ા વહેંચવા હોય તો દરેકને શુ મળે?

૧૬. ૯૮૬ના એવા ત્રણ ભાગ કરો, કે પહેલાને ૩એ ગુણીએ, બીજાને ૫એ ગુણીએ અને ત્રીજાને ૯એ ગુણી ૨એ ભાગીએ, તો એ બધા બરોબર થાય.

૧૭. अ ને बના પંત્યાળા વેપારમાં રૂ. ૩૮૦ નફો થયો. अની મુડી રૂ. ૬૪૦-૮ હતી, તેને ભાગ રૂ. ૧૩૩ આવ્યા, તો बએ કેટલી મુડી રોકેલી?

૧૮. अએ ૫૦૦, बએ ૮૦૦, અને कએ ૧૨૦૦ રૂ.નો

ભંડોળ એકઠો કરી વેપાર કર્યો; તેમાં એવો કરાર હતો, કે अ કામ કરે તે બદલ તેને નફાનો ½ આપી, બાકી રહે તે મુડી પ્રમાણે વહેંચી લેવું. હવે કુલ નફો રૂ. ૧૭૫૦ થયો તેમાંથી દરેકને કેટકેટલા રૂપીઆ આપવા?

૧૯. એક ગામની ઉપજ રૂ. ૨૭૦૦ની આવી. તે સરકારે મુખ્ય ભાગદાર ૨૫, ૩૫, અને ૪૦ દોકડાના હતા તેમને વહેંચી આપી. ૨૫ દોકડામાં ૨ ભાગદાર છે તેમના હિસ્સા ૫ . ૩ છે, ૩૫-માં ત્રણ પેટા ભાગદાર ૮, ૧૧, ૧૬ દોકડાના છે, અને ૪૦માં બે પેટા ભાગદારના હિસ્સા ૫ : ૭ છે, તો મુખ્ય ભાગમાં કેટકેટલી રકમ આવી હશે, અને તેમાંથી પેટાભાગદારોને શું શુ મળ્યુ હશે?

૨૦. अ, ब, कએ સહિઆરો વેપાર કર્યો, તેમાં अએ ૧।। રૂ.એ વારની ૨૫૦ વાર બનાત, बએ ૧। રૂ એ થાન પ્રમાણે ૬૮ થાન માદરપાટ, અને कએ ૨।। રૂ.એ થાન પ્રમાણે ૧૦૭ થાન જગન્નાથીનાં આણ્યાં હતાં; હવે તે વેપારમાં રૂ. ૩૨૦ નફો થયો તો દરેકને શું આપવું?

૨૧. अ, ब, कએ પંત્યાળો વેપાર કર્યો. તેમા अએ ભંડોળમાં રૂ. ૩૦૦ આપ્યા, बએ ૬૦૦ ગજ કીનખાબ આપ્યો, અને कએ ૧૨૦૦ ગજ મશરૂ આપ્યો. પછી તે વેપારમાં રૂ. ૯૦૦ નફો થયો. તેમાંથી મુડીના પ્રમાણમાં अને ભાગ ૬૦, बને ભાગ ૩૬૦, અને कને ભાગ ૪૮૦ રૂ. આવ્યા, ત્યારે કીનખાબ અને મશરૂની દરેક ગજની કિંમત ભડોળમાં કેટલી ગણાઈ હશે?

૨૨. દરેક પુરુષને દરેક સ્ત્રીથી બમણું મળે, અને દરેક સ્ત્રીને દરેક છોકરાથી ત્રણગણું મળે એવી રીતે ૧૦ પુરુષ, ૩૨ સ્ત્રીઓ અને ૪૮ છોકરાં વચ્ચે રૂ. ૧૨૨૪ વહેંચી આપો.

૨૩. ૩૧૦ રૂ. ૧૨ પુરુષ, ૨૦ સ્ત્રીઓ અને ૩૩ છોકરાં વચ્ચે એવી રીતે વહેંચો કે દરેક પુરુષ, સ્ત્રી અને છોકરાના ભાગ અનુક્રમે ૫, ૩, ૨ની સાથે પ્રમાણમાં રહે.

૨૪. अ ને बએ સહિઆરૂં એક ખેતર રૂ. ૫૦૦ માટે રાખ્યુ

તેમાં રૂ. ૧૭૫ **अ**એ અને બાકીના **ब**એ આપ્યા હતા. હવે ખેતરની ઉપજમાંથી $\frac{૧}{૫}$ ખેડુતને આપતાં બાકીના $\frac{૧}{૨}$ સરકારી મહેસુલ ભરવાનું છે, તો તે ખેતરની ઉપજ ૧૫૦ મણ થઈ તેમાંથી દરેકને શું મળશે ?

૨૫. **अ**, **ब** ને **क** એક મીલકત સહિઆરી ખરીદે છે, તેમાં તેમના હિસ્સા ૧$\frac{૧}{૨}$: ૨$\frac{૧}{૨}$: ૪ એ પ્રમાણમાં છે. **क** પોતાના હિસ્સાનો $\frac{૧}{૩}$ **अ**ને વેચી દે છે, અને **अ** ૯૬ એકર **ब**ને વેંચાતા આપે છે. આમ કરવાથી **अ** ને **क**ના હિસ્સા સરખા થઈ રહે છે, તો દરેકના ભાગમાં મૂળ કેટલા એકર હશે ?

૨૬. **अ** ને **ब**એ મળીને એક બીડ રૂ. ૨૭૦ માટે રાખ્યું. તેમાં **अ**એ ૧૫ બળદ ૧૦ અઠવાડીઆં ચરાવ્યા, અને **ब**એ ૨૧ બળદ ૭ અઠવાડીઆં ચરાવ્યા, તો દરેકને ભાગ કેટલા રૂપીઆ આપવાના ઠરે ?

૨૭. રૂ. ૫૩૮૨ **अ**, **ब**, **क** એ ત્રણ જણા વચ્ચે એવી રીતે વહેંચો કે તેમના ભાગ નીચેના પ્રમાણમાં થાય.

अનો ભાગ : **ब**ના ભાગ : : ૩ : ૨

बનો ભાગ : **क**ના ભાગ : : ૩ : ૪

૨૮. એક વેપારમા **अ**ના રૂ. ૩૬૦ બાર માસ રહ્યા, **ब**ના રૂ. ૫૪૦ સાત માસ રહ્યા, અને **क**ના રૂ. ૮૦૦ બે માસ રહ્યા, તો તે વેપારમાં થએલો નફોનુકસાન શા પ્રમાણમાં વહેંચવું ?

૨૯. **अ**એ રૂ. ૧૨૦૦ કાઢી વેપાર શરૂ કર્યો. ૩ માસે રૂ. ૧૦૦૦ આપીને **ब** સામેલ થયો. તેજ વખતે **अ**એ પોતાની મુડીમાંથી રૂ. ૨૦૦ કાઢી લીધા, પછી ૭ માસે **अ**એ પોતાની મુડીમાંથી રૂ. ૪૦૦ ઉપાડયા, ત્યારપછી ૨ માસે રૂ. ૬૦૦ નફો વહેંચવા જેવો થયો, તેમાંથી દરેકને કેટકેટલો આપવો ?

૩૦. એક વેપારમાં **अ**ને **ब**ની મુડી ૩ : ૫ એ પ્રમાણમાં હતી, ૭ માસ પછી તે દરેકે પોતપોતાની મુડીનો અનુક્રમે $\frac{૧}{૪}$

અને $\frac{૧}{૫}$ ઉપાડી લીધો, તો વરસ આખરે રૂ. ૪૨૦ના નફામાંથી દરેકને શું મળશે ?

૩૧. એક વેપારમાં **अ**, **ब**, ને **क**ની મુડી $\frac{૧}{૨}$, $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૪}$ એ પ્રમાણમાં છે. પાંચ માસ પછી તેમણે પોતપોતાની મુડીના અનુક્રમે $\frac{૧}{૨}$, $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૪}$ કાઢી લીધો, ૭ માસે રૂ. ૧૮૦–૧૦ નફો વહેંચ્યો તેમાં દરેકને શું મળ્યુ હશે ?

૩૨. **अ** ને **ब**એ રૂ. ૨૬ા માટે એક ઇમારત ચણવાનો કંટ્રાકટ લીધો. **अ** દરરોજ તમામ કામનો $\frac{૧}{૨૫}$, અને **ब** $\frac{૧}{૩૦}$ કામ કરે છે. ૬ દિવસ પછી પોતાની જગ્યાએ **क**ને મૂકી **ब** ગામ ગયો. **क** દાખલ થયા પછી ૧૦ દિવસમાં તે કામ પુરૂં થયું, તો કામ કર્યાના પ્રમાણમાં દરેકને શું મળશે અને દરેકને રોજ શો પડશે ?

૩૩. એક પત્યાળા વેપારમાં **ब**થી દોઢા **अ**ના, અને **अ** તથા **ब**ના સરવાળાથી દોઢા **क**ના પૈસા હતા. **ब**ના પૈસા જેટલી મુદ્દત રહ્યા, તેના $\frac{૧}{૩}$ મુદ્દત **अ**ના પૈસા રહ્યા, અને **अ**ના $\frac{૩}{૪}$ મુદ્દત જેટલા **क**ના પૈસા રહ્યા, તો નફો શા પ્રમાણમાં વહેંચવો ?

૩૪. **अ**, **ब**, અને **क**એ ૫, ૮, ૧૨ એ પ્રમાણમાં ભંડોળ એકઠું કરી પંત્યાળો વેપાર શરૂ કર્યો. પછી ૪ માસે **क**એ પોતાનાં નાણાંનો $\frac{૧}{૩}$ ભાગ ઉપાડી લીધો તેટલો **अ** ને **ब**એ ૧ાા : ૨ાા એ પ્રમાણમાં ઉમેર્યો. તે પછી ૮ માસે નફો વહેંચ્યો, તેમાં **अ**ને ભાગ રૂ. ૩૬૦ આવ્યા, તો કુલ નફો કેટલો, અને તેમાંથી **क**ને ભાગ શું આવ્યું હશે ?

૩૫. **अ**, **ब**, **क**, **ड** એ ચાર જાત્રાએ નીકળ્યા, એવો કરાર કરીને કે કુલ ખર્ચ થાય તેમાં **अ**એ **ब**થી બમણું અને તે ઉપર રૂ. ૧૦ વધારે આપવા, **ब**એ **क**થી ત્રણગણું અને તે ઉપર ૧૬ રૂ. આપવા, અને **क**એ **ड**થી ચારગણુ અને તે ઉપર ૪ રૂ. આપવા. હવે તે મુસાફરીમાં કુલ રૂ. ૧૧૬૪ ખર્ચ થયુ, ત્યારે દરેકને ભાગ શું શું આવશે ?

મિશ્રણ.

૩૩૧. ચા, કાફી, ખાંડ, ઘી, ઘઉં, વગેરે ઘણી વસ્તુઓની ભારે ઉતરતી અનેક જાતો હોય છે, તેમજ સોનારૂપા જેવી વસ્તુઓમાં ભારે હલકી ધાતુઓનો ભેગ ઘણી વખતે કરવો પડે છે, તેથી એ વસ્તુઓનો વેપાર કરનારાઓ જુદી જુદી જાતોને જુદા જુદા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરીને ઘણુંખરૂં વેચે છે, તે પરથી મિશ્રણના હિસાબ જાણવાની જરૂર રહે છે. મિશ્રણોમાં મુખ્યત્વે કરીને બે જાતના હિસાબો ગણવાના હોય છેઃ–(૧) જેમાં જુદા જુદા ભાવની વસ્તુઓ જુદા જુદા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરી હોય, તો મિશ્રણનો સરાસરી ભાવ શુ પડશે તે શોધી કાઢવાનુ હોય એવા, (૨) જેમાં જુદી જુદી જાતના તેમજ મિશ્રણના ભાવ પરથી જુદી જુદી જાતો કયા પ્રમાણમાં મિશ્ર થઈ છે તે શોધી કાઢવાનું હોય એવા.

દા. ૧. એક વેપારી ૫ રૂપીએ, ૬ રૂપીએ અને ૯ રૂપીએ મણ લેખેની અનુક્રમે ૧૫, ૨૦ અને ૨૫ મણ ખાંડ લાવ્યો, અને બધી એકઠી કરી દીધી, તો તેને એ મિશ્રણ શા ભાવે પડયુ?

૫ રૂપીએ મણ લેખે	૧૫	મણના	૧૫ × ૫	૭૫	રૂપીઆ	પડયા.
૬ ,, ,, ,,	૨૦	,,	૨૦ × ૬ =	૧૨૦		,,
૯ ,, ,, ,,	૨૫	,,	૨૫ × ૯ =	૨૨૫		,,

એની પાસે બધી મળીને ૧૫ + ૨૦ + ૨૫ = ૬૦ મણ ખાંડ મિશ્રણની થઈ; તેમજ એને બધા મળી ૭૫ + ૧૨૦ + ૨૨૫ = ૪૨૦ રૂપીઆ પડ્યા, માટે

$$૬૦ : ૧ :: ૪૨૦ : જ. = \frac{૪૨૦}{૬૦} = ૭ \text{ રૂ.}$$

મિશ્રણનો ભાવ ૭ રૂપીઆ જવાબ.

ટીપઃ––મિશ્રણનો ભાવ સૌથી ભારે અને સૌથી હલકા એ બે ભાવની વચ્ચેનો આવે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૨ એક દુકાનદાર ૧૬ રૂપીએ મણ અને ૨૪ રૂપીએ મણ એમ બે જાતનાં ઘી સરખા વજનમાં લાવ્યો, અને પછી દરેક

જાતમાંથી $\frac{૧}{૪}$ લઈ બીજી જાત સાથે ભેળવી બે મિશ્રણો ઉત્પન્ન કીધાં, તો એ બંને મિશ્રણો શા ભાવે વેચે તો એને નફાનુકસાન થાય નહિ ?

૧૬ રૂપીએ મણવાળામાંના $\frac{૧}{૪}$ મણની કિંમત ૪ રૂપીઆ.
૨૪ ,, ,, $\frac{૩}{૪}$,, ,, ૧૮ ,,

તેથી પહેલી જાતનું $\frac{૧}{૪}$ મણ તથા બીજી જાતનું $\frac{૩}{૪}$ મણ મળીને ૧ મણ થયું. તેના ૪ + ૧૮ = ૨૨ રૂપીઆ પડયા.

∴ પહેલી જાતના $\frac{૧}{૪}$ મણના મિશ્રણવાળાના ૧ મણે ૨૨ રૂ. જ.

હવે ૧૬ રૂપીએ મણવાળામાંના $\frac{૩}{૪}$ મણની કિંમત ૧૨ રૂ.
૨૪ ,, ,, $\frac{૧}{૪}$,, ,, ૬ રૂ.

માટે પહેલી જાતનું $\frac{૩}{૪}$ મણ તથા બીજી જાતનું $\frac{૧}{૪}$ મણ મળીને ૧ મણ થયું, તેના ૧૨ + ૬ = ૧૮ રૂપીઆ પડયા.

∴ બીજી જાતના $\frac{૧}{૪}$ મણના મિશ્રણવાળાના ૧ મણે ૧૮ રૂપીઆ જવાબ.

દા. ૩ એક ભરવાડ એક આને શેર દૂધ લાવી થોડું પાણી ભેળવે છે, ને પછી ૩ પૈસે શેર લેખે વેચે છે, તેથી એને કંઈ પણ નફાનુકસાન થતું નથી, ત્યારે એણે પાણી શા પ્રમાણમાં ભેળેલું ?

આમાં, જે એક શેર દૂધ વેચે છે તેની ખરી કિંમત એને ૩ પૈસા પડેલી, કારણ કે ૩ પૈસે વેચવાથી એને નફાનુકસાન થતું નથી, અને પાણીની કિંમત કંઈ પડતી નથી, માટે એક શેર દૂધ જે વેચે છે તેમાં ૦ાા શેર ખરૂં દૂધ હોવું જોઈએ, અને ૦ા શેર પાણી હોવું જોઈએ; એટલે ૦ાા · ૦ા એટલે ૩ : ૧ના પ્રમાણમાં દૂધ તથા પાણી ભેળવેલાં હોવાં જોઈએ, માટે

૩ ભાગ દૂધ ને ૧ ભાગ પાણી જવાબ.

ટીપઃ—આજ દાખલામાં ૩ પૈસે વેચવાથી એને અમુક ટકા નફો થાય છે, એમ આપ્યું હોય તો નફાતોટાના હિસાબની રીતે પડેલી કિંમત પ્રથમ કાઢી ઉપર પ્રમાણે આગળ હિસાબ ગણવાથી

જવાબ નીકળશે. તેમજ દા. ૨ માં કયે ભાવે વેચવાથી અમુક ટકા જેટલો નફો થશે એમ માગ્યું હોય, તો ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે કયે ભાવે વેચવાથી નફાનુકસાન નહિ થાય તે પ્રથમ કાઢવું, એટલે કે પડેલી કિંમત કાઢવી. પછી તે પડેલી કિંમત પર અમુક નફો મેળવવા વેચાણ કિંમત શી રાખવી જોઈએ તે નફાતોટાના હિસાબની રીતે કાઢવું.

દા. ૪. દૂધ અને પાણીના ૧૦૦ મણ મિશ્રણમાં સેંકડે ૭૦ ભાગ દૂધ હતું, તેમાં કેટલું દૂધ ઉમેરીએ, તો સેંકડે ૮૦ ભાગ દૂધ થાય ?

આમાં, ૧૦૦ મણ મિશ્રણમાં ૭૦ મણ દૂધ + ૩૦ મણ પાણી છે. હવે તે મિશ્રણમા દૂધ ઉમેરવાથી પાણી ૩૦ મણજ રહેશે.

હવે નવા મિશ્રણમાંના ૧૦૦ મણે ૮૦ મણ દૂધ + ૨૦ મણ પાણી આણવું છે, માટે ૨૦ : ૩૦ : : ૮૦ : ૪.= ૧૨૦ એટલે નવા મિશ્રણમાં ૩૦ મણ પાણી અને ૧૨૦ મણ દૂધ હોય, તો સેંકડે ૮૦ મણ દૂધ થાય. હવે મૂળના મિશ્રણમાં ૩૦ મણ પાણી અને ૭૦ મણ દૂધ છે, માટે તેમાં ૧૨૦–૭૦ = ૫૦ મણ દૂધ ઉમેરીએ તો નવા મિશ્રણમાં સેંકડે ૮૦ મણ દૂધ થાય, માટે

૫૦ મણ જવાબ.

દા. ૫ ૨ રૂપીએ રતલ અને ૩ રૂપીએ રતલવાળી બે જાતની ચા લાવીને કયા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરીએ, તો મિશ્રણ ૨। રૂપીએ રતલ પડે ?

મિશ્રણમાં ૨ રૂપીએ રતલવાળી હલકી જાતના પણ ૨। રૂપીઆ પડયા, એટલે તેમા ખરીદભાવ કરતાં રૂ. ૨।–૨ = ૪ આનાનો રતલે ફાયદો થાય છે.

બીજી તરફથી મિશ્રણમાં ૩ રૂપીઆવાળી ભારે જાતના પણ રૂ. ૨–૪–૦ પડયા એટલે તેમાં ખરીદભાવ કરતા રૂ. ૩–૨। = ૧૨ આનાનો રતલે ગેરફાયદો થાય છે. હવે મિશ્રણમાં જ્યારે હલકી જાતનો એક રતલ લેવાથી રૂા. ૦–૪–૦ નો ફાયદો થાય છે, અને ભારે જાતનો એક રતલ લેવાથી ૧૨ આનાનું નુકસાન

થાય છે, તો હલકી જાતના ૩ રતલ લઈ ભારે જાતના એક રતલ સાથે મેળીએ, તો બીલકુલ નફાનુકસાન થાય નહિ.

કારણ કે, હલકી જાતના ત્રણ રતલે ૪×૩=૧૨ આના ફાયદો. ભારે જાતના એક રતલે ૧૨×૧=૧૨ આના નુકસાન માટે હલકી તથા ભારેને ૩ : ૧ના પ્રમાણમાં ભેળવવી જોઈએ. જવાબ.

૩૩૨. ઉપરના દાખલા પરથી માલમ પડશે કે જે પ્રમાણમાં નફાનુકસાન થતાં હોય, તેનાથી ઉલટા પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરવું, એટલે નફાનુકસાન સરખાં થઈ રહેશે. ઉપર એક રતલે ૪ આના ફાયદો અને ૧૨ આના નુકસાન છે; એટલે નફાનુકસાન ૧ : ૩ના પ્રમાણમાં છે, માટે બેઉ જાતોને ૩ : ૧ના પ્રમાણમાં ભેળવવાથી નફાનુકસાન સરખાં થઈ રહે છે. એટલું યાદ રાખવું કે બેઉ જાતમાં નફાનુકસાન સરખા વજન પરજ કાઢવાં.

દા. ૬. એક કણબી બે જુદી જુદી જાતના મળી ૨૭ મણ ઘઉં રૂ. ૬૪–૮–૦ના લાવ્યો; હલકી જાત ૨ા રૂ.એ મણના ભાવની હતી, અને ભારે રૂ. ૨ાાએ મણના ભાવની હતી; ત્યારે તે બંને જાતના કેટકેટલા ઘઉં લાવ્યો હશે?

આમાં, ૨૭ : ૧ : : ૬૪½ : જ.જ $= \frac{\overset{૪૩}{\cancel{૧૨૯}}}{\underset{૯}{\cancel{૨૭}} \times ૨} = \frac{૪૩}{૧૮} = ૨\frac{૭}{૧૮}$ રૂપીએ મણ મિશ્રણ પડયું.

હલકી જાતમાં $૨\frac{૭}{૧૮} - ૨\frac{૧}{૪} = \frac{૮૬}{૩૬} - \frac{૮૧}{૩૬} = \frac{૫}{૩૬}$ રૂપીઆ મણે નફો.

ભારે જાતમાં $૨\frac{૧}{૨} - ૨\frac{૭}{૧૮} = \frac{૯૦}{૩૬} - \frac{૮૬}{૩૬} = \frac{૪}{૩૬}$ રૂપીઆ મણે નુકસાન.

માટે નફાનુકસાન $\frac{૫}{૩૬}$. $\frac{૪}{૩૬}$ના પ્રમાણમાં છે; એટલે ૫ : ૪ના પ્રમાણમાં છે, માટે બંને જાતો ૪ : ૫ના પ્રમાણમાં લાવેલો એટલે જો બધા મળી ૯ મણ હોય, તો ૪ મણ પહેલી જાતના ને ૫ મણ બીજી જાતના હોવા જોઈએ, માટે

૯ . ૨૭ : : ૪ . જ. $= \frac{\overset{૩}{\cancel{૨૭}} \times ૪}{\cancel{૯}} =$ ૧૨ મણ હલકી જાતના.

૯ : ૨૭ : : ૫ : જ. $= \frac{\overset{૩}{\cancel{૨૭}} \times ૫}{\cancel{૯}} =$ ૧૫ મણ ભારે જાતના.

હલકા ૧૨ મણ અને ભારે ૧૫ મણ જવાબ.

દા. ૭. ૧ રૂપીએ, ૧ા રૂપીએ, અને ૨ રૂપીએ રતલ એમ ત્રણ જાતની કાફી લાવી કયા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરીએ, તો મિશ્રણ રૂ. ૧ાાએ પડે ?

આમાં, મિશ્રણમાં ૧ રૂ.વાળી કાફી પર રતલે ૧ાા−૧= ૦ાા રૂ. ફાયદો.
મિશ્રણમાં ૧ા ,, ,, ,, ૧ાા−૧ા= ૦ા રૂ. ફાયદો.
મિશ્રણમાં ૨ ,, ,, ,, ૨ −૧ાા=૦ાા રૂ.નુકસાન.

માટે જો પહેલી તથા બીજી જાતની એક રતલ કાફી લે, તો ૦ાા+૦ા=૦ાાા રૂપીઓ ફાયદો થાય. તેમજ જો ત્રીજી જાતની ૧ાા રતલ લે, તો ૧ાા×૦ાા=૦ાાા રૂપીઓ નુકસાન થાય, માટે પહેલીનો ૧, બીજીનો ૧ ને ત્રીજીનો ૧ાા રતલ લેવાથી નફાનુકસાન સરખાં થઈ રહેશે, એટલે મિશ્રણ ૧ાા રૂપાએ બરાબર પડી રહેશે,

માટે પહેલીનો ૧ રતલ.
બીજીના ૧ રતલ.
ત્રીજીનો ૧ાા રતલ.

અથવા ૨ : ૨ . ૩ જવાબ.

૩૩૩. જ્યાં બે કરતાં વધારે જાતના મિશ્રણની બાબત હોય, ત્યાં મિશ્રણ એક નહિ પણ અનેક રીતે થઈ શકે છે. ઉપલાજ દાખલામાં ધારો કે આપણે ૨ રતલ પહેલીના અને ૧ રતલ બીજીના એ પ્રમાણે મિશ્ર કરવા છે, તો ત્રીજીના અમુક રતલ લેવાથી મિશ્રણ ૧ાા રૂપીએ પડી શકશે કે નહિ તે આપણે જોઈએ.

પહેલીના ૨ રતલ લેવાથી ૨×૦ાા=૧ રૂપીઓ ફાયદો.
બીજીનો ૧ ,, ,, ૧×૦ા=૦ા રૂપીઓ ફાયદો.

એટલે એકંદરે ૧ા રૂપીઓ ફાયદો થશે હવે એ ફાયદા બરાબર નુકસાન કરવાને ૨ાા રતલ ત્રીજી જાતની લઈએ તો નુકસાન પણ ૨ાા×૦ાા=૧ા રૂપીઆ જેટલું એટલે ફાયદા બરાબર થઈ રહેશે, માટે

પહેલી ૨ રતલ.

બીજી ૧ રતલ.

ત્રીજી ૨ાા રતલ.

અથવા ૪ : ૨ : ૫ જવાબ.

હવે ત્રીજી રીતે મિશ્રણ કરીએ.

ધારો કે પહેલીના ૩ રતલ લઈએ ને બીજીના ૪ રતલ લઈએ, તો એકંદરે ૩×૦ાા=૧ાા+૪×૦ા=૧ એટલે ૨ાા રૂપીઆ ફાયદો થાય, માટે ફાયદા બરોબર નુકસાન થઈ રહે તેટલા માટે ત્રીજી જાતના ૫ રતલ લેવા જોઈએ, કારણ કે ૫ રતલ લેવાથી ૫×૦ાા=૨ાા રૂપીઆ નુકસાન જશે, માટે

પહેલી ૩ રતલ.

બીજી ૪ રતલ.

ત્રીજી ૫ રતલ.

અથવા ૩ : ૪ : ૫ જવાબ.

આ પરથી માલમ પડશે કે કોઈ પણ બે જાતના આટલા આટલા રતલ લેવા છે એમ નક્કી કરીએ તો પછી તે પરથી ત્રીજીના કેટલા લેવા એ કાઢીને પ્રમાણ શોધી કાઢીએ, તો જવાબ આવી શકશે, ને આ પ્રમાણે એક નહિ પણ અનેક કાઢી શકાશે.

મિશ્રણ ત્રણ કરતાં વધારે જાતનું હોય, તો વળી તેના કરતાં પણ વધારે જુદી જુદી જાતનાં પ્રમાણો નીકળી શકશે. કોઈક વખત આવા હિસાબમાં એમ આપેલું હોય છે, કે અમુક અમુક જાતનો અમુક જથોજ લેવો, તોપછી તેવા દાખલામાં જે અમુક જાતોના અમુક જથાથી જે નફોનુકસાન જતું હોય, તે કાઢી ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે બાકીની જાતો એવા પ્રમાણમાં લેવી કે જેથી નફોનુકસાન સરખાં થઈ રહે.

આ હિસાબો ગણવાની રીતમાં મુખ્ય યાદ રાખવાનું એટલુંજ છે, કે મિશ્રણના સરાસરી ભાવ સાથે સરખાવતાં જુદી જુદી જાતોના ભાવમાં નફોનુકસાન થતાં હોય, તે પ્રથમ કાઢી નફોનુકસાન

બરાબર થઈ રહે એવા પ્રમાણમાં જુદી જુદી જાતો લેવી.

દા. ૮. ૪, ૫, ૯ ને ૧૦ રૂપીએ મણવાળા ચોખા કયા પ્રમાણમાં ભેળવવાથી મિશ્રણ ૬ રૂપીએ પડી રહે?

આમાં, ૪ રૂ.વાળા ચોખા પર મણે ૬–૪=૨ રૂ. ફાયદો.
૫ ,, ,, ,, ,, ૬–૫=૧ રૂ. ફાયદો.
૯ ,, ,, ,, ,, ૯–૬=૩ રૂ. નુકસાન.
૧૦ ,, ,, ,, ,, ૧૦–૬=૪ રૂ નુકસાન.

નફાનુકસાન તરફ જોતાં માલમ પડે છે, કે પહેલી જાતના ૨ મણ સાથે ચોથી જાતના ૧ મણ ભેળવીએ, તો નફાનુકસાન સરખાં થઈ રહે છે. તેમજ બીજી જાતના ૩ મણ સાથે ત્રીજી જાતના ૧ મણ ભેળવીએ, તોપણ નફાનુકસાન સરખાં થઈ રહે છે, માટે પહેલી જાતના ૨, બીજીના ૩, ત્રીજીનો ૧, તથા ચોથીનો ૧ મણ એ પ્રમાણે લેવાથી મિશ્રણ ૬ રૂપીએ પડી રહેશે, માટે

૨ : ૩ : ૧ : ૧ જવાબ.

અથવા પહેલીને ત્રીજી સાથે ભેળવીએ તો ૩ : ૨ એ પ્રમાણમાં લેવી જોઈએ, અને બીજી તથા ચોથીને ૪ : ૧ ના પ્રમાણમાં લેવી જોઈએ, માટે

૩ : ૪ : ૨ : ૧ જવાબ.

આ પ્રમાણે અનેક જવાબો નીકળી શકશે.

૩૩૪. મિશ્રણમાં આ સિવાય અનેક પ્રકારના દાખલા આવી શકે છે, તેનાં બે ઉદાહરણો નીચે આપ્યાં છે.

દા. ૯. એક વાસણ દૂધથી પોણું ભરેલુ છે, ને બીજુ બરાબર તેવડુંજ વાસણ અડધુ પાણીથી ભરેલુ છે. બીજાને પહેલામાંથી દૂધ રેડી ભરી દીધુ, અને ખૂબ હલાવ્યુ. પછી તેમાંથી મિશ્રણ રેડી પહેલું ભરી દીધુ, ને હલાવ્યુ. પાછું બીજાને પહેલામાંથી મિશ્રણ રેડી ભરી દીધું; તો હવે બંને વાસણોમાં દૂધ અને પાણીનું શું પ્રમાણ હશે તે શોધી કાઢો.

પહેલામાં	બીજામાં
$\frac{૪}{૪}$ દૂધ	$\frac{૧}{૨}$ પાણી
પહેલી વખત રેડવાથી $\frac{૧}{૪}$ દૂધ રહ્યું.	$\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ થયું.
બીજી વખત રેડવાથી $\frac{૧}{૪}$ દૂધ + $\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) થયુ.	$\frac{૧}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) રહ્યું.
ત્રીજી વખત રેડવાથી $\frac{૧}{૪}$ {$\frac{૧}{૪}$ દૂધ +$\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ)} રહ્યું.	$\frac{૧}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ)+$\frac{૩}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ+$\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી+$\frac{૧}{૨}$ દૂધ) } થયુ.

માટે પહેલામાં $\frac{૧}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ+$\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી+$\frac{૧}{૨}$ દૂધ)}=$\frac{૧}{૪}$ {$\frac{૧}{૪}$ દૂધ+$\frac{૩}{૮}$ પાણી + $\frac{૩}{૮}$ દૂધ} = $\frac{૧}{૪}$ ($\frac{૫}{૮}$ દૂધ+$\frac{૩}{૮}$ પાણી.) = $\frac{૫}{૩૨}$ દૂધ + $\frac{૩}{૩૨}$ પાણી.

∴ બીજામાં $\frac{૧}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) + $\frac{૩}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ + $\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) {=$\frac{૧}{૮}$ પાણી + $\frac{૧}{૮}$ દૂધ + $\frac{૧૫}{૩૨}$ દૂધ + $\frac{૯}{૩૨}$ પાણી.

= $\frac{૧૩}{૩૨}$ પાણી + $\frac{૧૯}{૩૨}$ દૂધ.

પહેલામાં $\frac{૫}{૩૨}$ · $\frac{૩}{૩૨}$ એટલે ૫ . ૩ દૂધ અને પાણીનું પ્રમાણ,

બીજામાં $\frac{૧૯}{૩૨}$: $\frac{૧૩}{૩૨}$ એટલે ૧૯ : ૧૩ દૂધ અને પાણીનુ પ્રમાણ. જ.

આ દાખલામાં અપૂર્ણાંકના સરવાળા પહેલેથીજ કરતા જઈએ, તો થેાડી જગ્યામાં દાખલેા ટુંકાણમાં થશે.

સ્પષ્ટતા ખાતર ઉપલી રીત અત્રે પસંદ કીધી છે.

દા. ૧૦. એક ભેગવાળા સેાનામાં ભેગવાળું રૂપુ ૪ ૧ ના પ્રમાણમાં મિશ્ર કીધુ. સેાનામાં ૧૫ ટકા જેટલેા હલકી ધાતુનેા ભેગ છે. તેમજ રૂપામાં ૨૦ ટકા જેટલેા ભેગ છે, તેા મિશ્રણમાં હલકી ધાતુનેા ભેગ કેટલેા હશે ?

આમાં, ૧૦૦ : ૪ . : ૧૫ : જ. માટે $\frac{૧૫ \times ૪}{૧૦૦}$ = $\frac{૩}{૫}$ જેટલેા ભેગ સેાનાના ૪ ભાગમાં.

આમાં, ૧૦૦ : ૧ : : ૨૦ : જ. માટે $\frac{૨૦}{૧૦૦}$ = $\frac{૧}{૫}$ જેટલેા ભેગ રૂપાના ૧ ભાગમાં.

માટે ૪ + ૧ = ૫ મિશ્રણના ભાગમાં $\frac{૩}{૫}$ + $\frac{૧}{૫}$ = $\frac{૪}{૫}$ ભેગ થયેા.
મિ. મિ. ભેગ ભેગ.

માટે ૫ : ૧૦૦ : : $\frac{૪}{૫}$: જ. = $\frac{૪}{૫}$ × $\frac{૧૦૦}{૫}$ = ૧૬ ટકા ભેગ જવાબ.

મનોયત્ન ૭૨.

૧. ૭ રૂ. ના ભાવે ૧૧ મણ, ૫ના ભાવે ૯ મણ, ૮ના ભાવે ૧૬ મણ, અને ૧૦ના ભાવે ૪ મણ ખાંડ લઈ મિશ્ર કરીએ, તો મિશ્રણનો ભાવ શો પડે ?

૨. એક વેપારી ૩ રૂપીએ અને ૪ રૂપીએ મણ એમ બે જાતની ખાંડ સરખા વજનમાં લાવ્યો, અને પછી દરેક જાતમાંથી $\frac{૧}{૩}$ લઈ બીજી જાત સાથે ભેળવી દીધી, તો એ બંને મિશ્રણો કયે ભાવે વેચવાથી એને નફાનુકસાન ન થાય ?

૩. એક દૂધવાળો ૦।। આને શેર દૂધ લાવી પાણી ભેળવી ૮ પાઈએ શેર વેચે છે, તોપણ તેને કંઈ નફાનુકસાન થતું નથી, ત્યારે તેણે પાણી શા પ્રમાણમાં ભેળેલું ?

૪. ૧૦ પાઈએ શેર અને ૬ પાઈએ શેર એવું બે જાતનું દૂધ કયા પ્રમાણમાં ભેળે, તો ૯ પાઇ એ શેર વેચવાથી એને ૮ ટકા નફો થાય ?

૫. એક વેપારી બે જાતની ચા પહેલી ૪ શિલિંગની રતલ અને બીજી ૫ શિલિંગની રતલ એ પ્રમાણે ખરીદે છે. તે બંનેનું તેણે કેવા પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરવું જોઈએ કે જેથી તે મિશ્રણ ૫ શિલિંગ, ૬ પેન્સે એક રતલ પ્રમાણે વેચતાં સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મળે ?

૬. એક દારૂનો વેપારી ત્રણ જાતનો દારૂ ૧ : ૩ : ૨ ના પ્રમાણમાં ભેળવે છે, દારૂની કિંમત અનુક્રમે દર ગ્યાલને ૧૫ શિલિંગ, ૧૬ શિલિંગ, ને ૧૭ શિલિંગ છે. પ્રથમ તે $\frac{૧}{૧૦}$ પાણી દરેક જાતના દરેક ગ્યાલન દારૂમાં રેડે છે, તો સેંકડે ૩૫ ટકા નફો મેળવવાને તે મિશ્ર દારૂ શા ભાવે વેચવો ?

૭. ૧૨ના ભાવના ૧૬ મણ ઘીમાં ૧૦ના ભાવનું કેટલું ઉમેરીએ તો મિશ્રણનો ભાવ ૧૦।। રૂ. પડે ?

૮. રૂ. ૩ના ભાવના ૩૦ મણ, રૂ. ૨।।ના ભાવના ૪૧ મણ, અને રૂ. ૪ના ભાવના ૨૪ મણ ચોખાની સાથે ૪૦ મણ ચોખા કયા ભાવના મેળવીએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૩।। થાય ?

૯. એક અઢી આને અને બીજું અઢી રૂપીએ વાર એમ બે જાતનાં કપડાં રૂ. ૨૦નાં ૨૦ વાર લીધા, તો દરેક જાતનું કેટલું હશે ?

૧૦. ૧૦ રૂ.એ, ૧૨ રૂ એ, અને ૧૫ રૂ.એ મણના ભાવનું ઘી શા પ્રમાણમાં ભેળવીએ તો મિશ્રણનો ભાવ ૧૩ રૂ.એ મણ પડે ?

૧૧. રૂ. ૨॥, ૪, અને ૪॥ એ ત્રણ ભાવના ચોખા શા પ્રમાણમાં એકઠા કરીએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૩)= પડે ?

૧૨. ૮ રૂ.ના ભાવના ૧૨ મણમાં ૫ અને ૬ એ દરેક ભાવનું કેટકેટલા મણ મેળવીએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૭॥એ મણ થાય ?

૧૩. રૂ. ૨॥, ૧॥।= અને ૩॥ એ ભાવે ચોખા શા પ્રમાણમાં લઈએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૨॥।- થાય ?

૧૪. બંદુક ફોડવાનો દારૂ ઈંગ્લાંડમાં ૭૬ ભાગ સુરોખાર, ૧૦ ભાગ ગંધક, અને ૧૪ ભાગ કોલસા લઈને બનાવે છે, અને ફ્રાન્સમાં ૭૭ ભાગ સુરોખાર, ૯ ભાગ ગંધક, અને ૧૪ ભાગ કોલસા લઈને બનાવે છે, ત્યારે દરેક દેશનો ૧૦ મણ દારૂ એકઠો કરીએ તો એ મિશ્રણમાં સુરોખાર, ગંધક અને કોલસા કેટકેટલા હશે ?

૧૫. એક કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું ૯ મણ ઘી ભર્યું છે, બીજામાં ૧૩ના ભાવનું ૬ મણ ભરેલું છે, અને ત્રીજામાં ૧૧ના ભાવનું ૧૦ મણ ભર્યું છે. એ ત્રણે કુલ્લાંનું ઘી એક વાસણમાં એકઠું કરીને દરેક કુલ્લામાં હતું તેટલું નાખ્યું, તો તેથી દરેક ભાવનું કેટકેટલું ઘી દરેક કુલ્લામાં આવ્યુ હશે ?

૧૬. સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ એવા ૧૬॥ તોલામાં સેંકડે ૯૦ ભાગ શુદ્ધ એવું ૨૪॥। તોલા સોનું મેળવીએ, તો મિશ્રણનો કસ શો થાય ?

૧૭. એક તોલે ૩ વાલ ભેગવાળા ૨૧ તોલામાં એક તોલે ૧॥ રતિ ભેગનું ૫૭॥। તોલા સોનુ મેળવીએ તો મિશ્રણમાં દર તોલે કેટલો ભેગ રહે ?

૧૮. સેંકડે ૯૨ ભાગ શુદ્ધ એવું ૨૫ તોલા સોનું છે. તેમાં

૯૭ ભાગ શુદ્ધ એવું કેટલા તોલા સોનું મેળવીએ તો મિશ્રણનો કસ સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ થાય ?

૧૯. સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ એવું ૪૯ા તોલા સોનું કરવું છે; તો સેંકડે ૯૨, ૯૬, અને ૯૯ ભાગ શુદ્ધ એ દરેક જાતનું કેટલું લેવું જોઈએ ?

૨૦. સેંકડે ૯૦ ભાગ શુદ્ધ એવું ૪૦ તોલા સોનુ છે. તેમાંથી કેટલો ભેગ બાળી નાખીએ, તો સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ સોનું થાય ?

૨૧. ૨૪ રૂ.એ ગ્યાલનના ભાવવાળા ૫૪ ગ્યાલન દારૂમાં એક વેપારી ૧૪ રૂ.એ ગ્યાલનના ભાવવાળો ૩૬ ગ્યાલન દારૂ ભેળે છે; જો ૨૦ રૂ એ ગ્યાલન પ્રમાણે વેચીને તેને સેંકડે ૧૦ ટકા નફો મેળવવો હોય તો તેણે કેટલુ પાણી ઉમેરવું જોઈએ ?

૨૨. ૩ ભાગ સોનુ અને ૧ ભાગ ત્રાંબુ એવી ૭ તોલાની રણી છે. તેમાંથી કેટલુક લઈને તેની વીંટી કરાવી અને જેટલુ કાઢયું તેટલું ત્રાંબુ નાખીને તે ગાળીને ફરી રણી કરી, તો તેમાં સોનું અને ત્રાંબુ સરખે સરખું થઈ ગયું, ત્યારે કેટલા મિશ્રણની વીંટી કરાવી હશે ?

૨૩. એક જણે ત્રાંબુ અને જસત મેળવીને પિત્તળ કર્યું તેમાં સેંકડે ૪૦ ભાગ જસત છે. હવે તેજ મિશ્રણમાં જો તેણે ૧૦ તોલા ત્રાંબુ વધારે નાખ્યુ હોત, તો જસત સેંકડે ૩૫ ભાગ થાત, ત્યારે પ્રથમનુ મિશ્રણ કેટલા તોલાનું હશે ?

કામ તથા નળીઓ વગેરેના.

૩૩૫. કામ તથા નળી વગેરેના હિસાબો ગણવામાં મૂળ બાબત લક્ષમાં રાખવાની એ છે, કે દાખલા ઉપરથી એક દિવસમાં કે એક કલાકમાં કે એક મિનિટમાં (જેમાં જેવો પ્રસંગ હોય તે વખતના એકમમાં) કેટલું કામ થાય છે તે પ્રથમ કાઢવું, ને પછી દાખલાનો વ્યવહાર બરાબર સમજી આગળ ચાલવું.

જુદે જુદે પ્રસંગે કેવી કેવી યુક્તિઓ કામે લગાડાય છે, તે નીચે કરેલા દાખલાઓ પરથી સૂચિત થશે.

દા. ૧. अ એક કામ ૧૨ દિવસમાં કરે છે; તેજ ब ૧૫ દિવસમાં કરે છે, અને क ૨૦ દિવસમાં કરે છે, ત્યારે ત્રણે મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

अ	એક દિવસમાં	$\frac{૧}{૧૨}$	કામ કરે છે.
ब	,,	$\frac{૧}{૧૫}$	,,
क	,,	$\frac{૧}{૨૦}$	,,

∴ अ+ब+क ,, $\frac{૧}{૧૨}+\frac{૧}{૧૫}+\frac{૧}{૨૦}=\frac{૧૨}{૬૦}=\frac{૧}{૫}$ કામ કરે છે.

કા. કા. દિ. દિ.

માટે $\frac{૧}{૫}$: ૧ : : ૧ : જવાબ, માટે જ. = ૫ દિવસ.

દા. ૨. अએ એક કામ ૬૦ દિવસમાં કરાવી આપવાનો કરાર કર્યો, ને ૩૫ માણસો કામે લગાડયાં. ૪૮ દિવસ પછી તેને માલમ પડયું કે માત્ર અર્ધું કામ થએલુ છે, ત્યારે બીજાં કેટલાં માણસોને કામે લગાડે તો કરાર પ્રમાણે કામ પુરૂં થાય?

આમાં, $\frac{૧}{૨}$ કામ ૩૫ માણસે ૪૮ દિવસમાં કર્યું, તો બાકીનું એટલે $\frac{૧}{૨}$ કામ બાકીના એટલે ૬૦−૪૮=૧૨ દિવસમાં કરવાને કેટલાં માણુસ જોઈએ, આવું દાખલાનું સ્વરૂપ થયું, માટે

દિ. દિ.

૪૮ : ૧૨ : : મા. ૩૫ : જ. આ વ્યસ્ત પ્રમાણ થયું, માટે $\frac{૪૮ \times ૩૫}{૧૨}$=૧૪૦ માણુસ કામે લગાડવાં જોઈએ; પણ ૩૫ માણુસ કામે લગાડયાં છે, માટે ૧૪૦−૩૫=૧૦૫ મા. વધારે કામે લગાડવાં.

દા. ૩. अ ને ब એક કામ ૧૨ કલાકમાં કરે છે, अ ને क તેજ કામ ૧૫ કલાકમાં કરે છે, અને ब અને क ૧૮ કલાકમાં કરે છે, તો ત્રણે જુદા જુદા કેટલા કલાકમાં કરી શકશે?

अ + ब એક કલાકમાં $\frac{૧}{૧૨}$ કામ કરે છે.
अ + क ,, $\frac{૧}{૧૫}$,,
ब + क ,, $\frac{૧}{૧૮}$,,

બધાના કામનો સરવાળો કરવામા अ, ब, ને कનું એકજ કલાકમાં બેવડું કામ આવે છે, એટલે ૨ अ + ૨ ब + ૨ क એક કલાકમાં $\frac{૧}{૧૨}+\frac{૧}{૧૫}+\frac{૧}{૧૮}=\frac{૭૪}{૩૬૦}=\frac{૩૭}{૧૮૦}$ કામ કરશે, માટે अ + ब + क તેથી અર્ધું કરી શકશે, એટલે $\frac{૩૭}{૩૬૦}$ કામ કરશે. હવે अ + ब + क એક કલાકમાં $\frac{૩૭}{૩૬૦}$ કરે છે, પણ अ + ब એક કલાકમાં $\frac{૧}{૧૨}$ કરે છે, માટે क એકલો એક કલાકમાં $\frac{૩૭}{૩૬૦}-\frac{૧}{૧૨}=\frac{૭}{૩૬૦}$ કામ કરશે. તેજ પ્રમાણે ब $\frac{૩૭}{૩૬૦}-\frac{૧}{૧૫}=\frac{૧૩}{૩૬૦}$ કામ, ને अ $\frac{૩૭}{૩૬૦}-\frac{૧}{૧૮}=\frac{૧૭}{૩૬૦}$ કામ કરશે.

હવે $\frac{૭}{૩૬૦}$: ૧ :: ૧ . જ. ∴ જ. = $\frac{૩૬૦}{૭}$ = ૫૧$\frac{૩}{૭}$ કલાકમાં क એકલો કરી શકશે.

$\frac{૧૩}{૩૬૦}$. ૧ :: ૧ : જ. ∴ જ. = $\frac{૩૬૦}{૧૩}$ = ૨૭$\frac{૯}{૧૩}$,, ब ,,
$\frac{૧૭}{૩૬૦}$: ૧ :: ૧ : જ. ∴ જ. = $\frac{૩૬૦}{૧૭}$ = ૨૧$\frac{૩}{૧૭}$,, अ ,,

अને ૨૧$\frac{૩}{૧૭}$ કલાક.
बને ૨૭$\frac{૯}{૧૩}$,,
कને ૫૧$\frac{૩}{૭}$,, જવાબ.

દા. ૪. જો ૩ માણસ અને ૫ છોકરા એક કામ ૧૦ દિવસમાં કરે, અને ૫ માણસ અને ૩ છોકરા તેજ કામ ૭$\frac{૭}{૯}$ દિવસમાં કરે, તો એક માણસ અને એક છોકરો તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૩ માણસ + ૫ છોકરા એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કામ કરે.
૫ ,, + ૩ ,, ,, ,, $\frac{૯}{૭૦}$,, ,,
∴ ૮ ,, + ૮ ,, ,, ,, $\frac{૧}{૧૦}+\frac{૯}{૭૦}=\frac{૧૬}{૭૦}=\frac{૮}{૩૫}$ કામ કરે.

માટે ૧ મા. + ૧ છો. તેથી $\frac{૧}{૮}$ કામ કરશે, એટલે $\frac{૮}{૩૫}\times\frac{૧}{૮}=\frac{૧}{૩૫}$ કામ કરશે.

તો $\frac{૧}{૩૫}$: ૧ : : ૧ : જ = ૩૫ દિવસ.

દા. ૫. ઉપલા દાખલામાં માણુસ અને છોકરાની કામ કરવાના શક્તિ સરખાવો.

૩ મા. + ૫ છો. એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કામ કરે.

તો પાંચગણી સંખ્યા ૫ ગણું કામ કરે.

માટે ૧૫ મા. + ૨૫ છો. એક દિવસમાં $\frac{૫}{૧૦} = \frac{૧}{૨}$ કામ કરી શકે.

હવે ૫ મા. + ૩ છો. ,, $\frac{૯}{૭૦}$ કામ કરે છે.

તો તેથી ત્રણુગણી સંખ્યા ત્રણુગણું કામ કરી શકે.

માટે ૧૫ મા. + ૯ છો. એક દિવસમાં $\frac{૨૭}{૭૦}$ કામ કરી શકે.

પણુ ૧૫ મા. + ૨૫ છો. ,, $\frac{૧}{૨}$ કામ કરે છે.

માટે $\frac{૧}{૨} - \frac{૨૭}{૭૦} = \frac{૮}{૭૦}$ કામ ૨૫−૯ = ૧૬ છોકરાના ભાગનું ૧ દિવસનુ હોવુ જોઈએ.

૧૬ : ૧ : : $\frac{૮}{૭૦}$: જ = $\frac{૧}{૧૪૦}$ કામ એક છો નું એક દિવસનું.

હવે ૩ મા. + ૫ છો. એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કરે છે.

પણુ ૫ છોકરા $\frac{૫}{૧૪૦} = \frac{૧}{૨૮}$ કામ કરે છે.

માટે ૩ મા. $\frac{૧}{૧૦} - \frac{૧}{૨૮} = \frac{૯}{૧૪૦}$ કામ કરે.

માટે ૧ માણુસ એક દિવસમાં $\frac{૩}{૧૪૦}$ કામ કરે, પણુ છો. $\frac{૧}{૧૪૦}$ કરે છે; માટે ૧ માણુસ = ૩ છોકરા. જવાબ.

દા. ૬. એક ટાંકીમાં ત્રણુ નળી છે, તેમાંની એક આખી ટાંકીને ૧૦ મિનિટમાં ભરે છે, બીજી ૧૨ મિનિટમાં ભરે છે, અને ત્રીજી ૮ મિનિટમાં આખી ટાંકી ખાલી કરે છે. જો ૩ મિનિટ સુધી ત્રણે નળીઓ ખુલ્લી રહે, પછી ખાલી કરવાની નળી બંધ કરવામાં આવે, તો તે ટાંકી ત્યારપછી કેટલા વખતમાં ભરાઈ જશે ?

પહેલી નળી એક મિનિટમાં $\frac{૧}{૧૦}$ ભરે છે.
બીજી ,, $\frac{૧}{૧૨}$,,
ત્રીજી ,, $\frac{૧}{૮}$ ખાલી કરે છે.

માટે પહેલી તથા બીજી ત્રણુ મિનિટમાં $\frac{૩}{૧૦} + \frac{૩}{૧૨} = \frac{૧૧}{૨૦}$ ભરશે. પણુ એજ ત્રણુ મિનિટમાં ત્રીજી $\frac{૩}{૮}$ ખાલી કરશે.

માટે ત્રણ મિનિટમાં બધી મળી $\frac{૧૧}{૨૦}-\frac{૩}{૮}=\frac{૭}{૪૦}$ ભરાઈ, અને $૧-\frac{૭}{૪૦}=\frac{૩૩}{૪૦}$ ભરાવાની બાકી રહી.

હવે પહેલી બે નળીઓ ૧ મિનિટમાં $\frac{૧}{૧૦}+\frac{૧}{૧૨}=\frac{૧૧}{૬૦}$ ભરે છે, માટે $\frac{૧૧}{૬૦}:\frac{૩૩}{૪૦}::૧:$ જ.

જ $=\frac{૩૩\times૬૦}{૪૦\times૧૧}=\frac{૯}{૨}=૪\frac{૧}{૨}$ મિનિટ જવાબ.

દા. ૭. એક ટાંકી **अ** નળથી ૪ કલાકમાં ભરાય છે, અને **ब** નળથી ૩ કલાકમાં ભરાય છે. ભરેલી ટાંકી **क** નળથી ૨ કલાકમાં ખાલી થઈ જાય છે. એ ત્રણે નળને અનુક્રમે ૪, ૫ ને ૬ વાગ્યાથી ખુલ્લા મૂકીએ, તો તે ટાંકી ક્યારે ભરાઈ રહેશે?

પ્રથમ તો ખાલી કરવાવાળો **क** નળ ખુલતા પહેલાં કેટલુ પાણી ભરાય છે તે કાઢવું જોઈએ.

૪થી ૬ સુધીના ૨ કલાકમાં **अ** નળથી $\frac{૧}{૪}\times\frac{૨}{૧}=\frac{૧}{૨}$ ટાંકી ભરાશે.

૫થી ૬ સુધીના ૧ કલાકમાં **ब** નળથી $\frac{૧}{૩}\times૧=\frac{૧}{૩}$ ટાંકી ભરાશે.

એટલે ૬ વાગતે $\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}=\frac{૫}{૬}$ ટાંકી ભરાઈ ગઈ હશે, અને $૧-\frac{૫}{૬}=\frac{૧}{૬}$ ટાંકી ભરાવાની બાકી રહેશે

હવે ત્રણ નળ સાથે ખુલવાથી ખાલી થવા છતાં એક કલાકમાં કેટલુ પાણી ભરાતું જશે તે કાઢવું જોઈએ.

अ નળથી ૧ કલાકમાં $\frac{૧}{૪}$ ટાંકી ભરાશે.
ब નળથી ૧ કલાકમાં $\frac{૧}{૩}$ ટાંકી ભરાશે.
क નળથી ૧ કલાકમાં $\frac{૧}{૨}$ ટાંકી ખાલી થશે.

માટે એક કલાકમાં $\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૩}=\frac{૭}{૧૨}$ ભરાશે અને $\frac{૧}{૨}$ ખાલી થશે.

એટલે એક કલાકમાં એકદરે $\frac{૭}{૧૨}-\frac{૧}{૨}=\frac{૧}{૧૨}$ ટાંકી ભરાતી જશે.

પણ **अ** ને **ब** નળથી $\frac{૫}{૬}$ ભરાઈ ગઈ છે, ને $\frac{૧}{૬}$ ભરાવાની બાકી છે.

$\frac{૧}{૧૨}.\frac{૧}{૬}::૧$ કલાક : જ. કલાક $=\frac{૧}{૬}\times\frac{૧૨}{૧}=૨$ કલાક.

એટલે **क** નળ ખુલ્યા પછી ૨ કલાકે આખી ટાંકી ભરાશે, માટે ૬ + ૨ = ૮ વાગતે ભરાઈ રહે. જવાબ..

દા. ૮. એક માણુસ એક બૈરી કરતાં બમણું અને છોકરા કરતાં ત્રણગણું કામ કરી શકે છે. ત્રણે જણ મળી ૯ દિવસમાં એક કામ પુરૂં કરી શકે છે, પણ ૩ દિવસ રહી માણુસ ચાલ્યો જાય છે, ને બીજા ત્રણ દિવસ રહી બૈરી ચાલી જાય છે, તો છોકરો કામ પુરૂં કરી રહેશે, ત્યારે શરૂઆતથી કેટલા દિવસ થયા હશે ?

બૈરી $\frac{૧}{૨}$ માણુસ જેટલું, અને છોકરો $\frac{૧}{૩}$ માણુસ જેટલું કામ કરે છે માટે ત્રણે મળી $\frac{૧}{૧}+\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}=૧\frac{૫}{૬}$ માણુસ જેટલું કામ એક દિવસમાં કરશે, પણ આપણે જાણીએ છીએ કે ત્રણે મળી ૧ દિવસમાં $\frac{૧}{૯}$ કામ કરી શકે છે.

માટે ૧ દિવસનું ૧$\frac{૫}{૬}$ માણુસનું કામ = $\frac{૧}{૯}$

માટે ૧ દિવસનું ૧ માણુસનુ કામ = $\frac{૧}{૯} \times \frac{૬}{૧૧} = \frac{૨}{૩૩}$

માટે ૧ દિવસનું ૧ બૈરીનું કામ = $\frac{૨}{૩૩} \times \frac{૧}{૨} = \frac{૧}{૩૩}$

અને ૧ દિવસનું ૧ છોકરાનું કામ = $\frac{૨}{૩૩} \times \frac{૧}{૩} = \frac{૨}{૯૯}$

માટે ત્રણે મળી ૩ દિવસમાં ૩ $(\frac{૨}{૩૩}+\frac{૧}{૩૩}+\frac{૨}{૯૯}) = \frac{૧}{૩}$ કામ કરશે. અને બૈરી + છોકરો ૩ દિવસમા ૩ $(\frac{૧}{૩૩} + \frac{૨}{૯૯}) = \frac{૫}{૩૩}$ કામ કરશે. માટે છોકરાને કરવાનુ બાકી રહેલું કામ = $૧-(\frac{૧}{૩} + \frac{૫}{૩૩}) = \frac{૧૭}{૩૩}$.

કા. કા. દિ. દિ.

હવે $\frac{૨}{૯૯} : \frac{૧૭}{૩૩} :: ૧ : જ = \frac{૧૭}{૩૩} \times \frac{૯૯}{૨} = \frac{૫૧}{૨} = ૨૫\frac{૧}{૨}$ દિવસ.

માટે શરૂઆતથી ૩ + ૩ + ૨૫$\frac{૧}{૨}$ = ૩૧$\frac{૧}{૨}$ દિવસ લાગશે જવાબ.

દા. ૯ **ब**ના કરતાં **अ** ચારગણો સારો કારીગર છે. જો **ब**ના કરતાં **अ** એક કામ ૬ દિવસ વહેલો પુરૂં કરી શકે છે, તો તે કામ કરતાં દરેકને કેટલો વખત લાગ્યો હશે ?

अ ચારગણો સારો એટલે ચારગણું કામ કરે છે, માટે જ્યારે **अ** આખું કામ પુરૂં કરે, ત્યારે **ब** ફક્ત $\frac{૧}{૪}$ કરશે, એટલે તેને $\frac{૩}{૪}$ કરવાનું બાકી રહેશે.

માટે $\frac{૩}{૪} : ૧ :: ૬ : જ.$ જ. $= \frac{૬ \times ૪}{૩}$ ૮ દિવસ **ब**ને આખું કામ કરતાં લાગે, માટે ૨ દિવસ **अ**ને લાગશે જવાબ.

દા. ૧૦. એક પીપમાં પાણી ભરેલું છે. જો દર રોજ ૧૨ ગ્યાલન ઝરી જતું હોય, તો તે પાણીનો જથો ૧૦૦ દિવસ ચાલે છે, પણ જો દર રોજ ૧૫ ગ્યાલન ઝરી જતું હોય, તો તે ફક્ત ૮૮ દિવસ ચાલે, ત્યારે પાણી કેટલું હશે ?

આ દાખલામાં દર રોજનો પાણીનો વપરાશ એક સરખોજ હોવો જોઈએ, માટે તે વપરાશ કેટલો છે તે પ્રથમ્ કાઢવું જોઈએ.

૧૨ ગ્યાલન લેખે ૧૦૦ દિવસમાં ૧૨૦૦ ગ્યાલન ઝરી જાય.

૧૫ ,, ૮૮ ,, ૧૩૨૦ ગ્યાલન ઝરી જાય.

હવે ૧૩૨૦ − ૧૨૦૦ = ૧૨૦ ગ્યાલન વધારે ઝરી જવાથી ૧૦૦ − ૮૮ = ૧૨ દિવસ પાણી ઓછુ ચાલે છે. આનો અર્થ એવો થાય છે, કે ૧૨ દિવસમાં ૧૨૦ ગ્યાલન પાણી વપરાય છે, એટલે દર રોજ ૧૦ ગ્યાલનનો વપરાશ છે. માટે ૧૦૦ દિવસમાં ૧૦૦ × ૧૦ = ૧૦૦૦ ગ્યાલન વપરાય ને ૧૨૦૦ ઝરી જાય, માટે મૂળ જથો ૧૦૦૦ + ૧૨૦૦ = ૨૨૦૦ ગ્યાલન હોવો જોઈએ. અથવા ૮૮ દવિસમાં ૮૮ × ૧૦ = ૮૮૦ ગ્યાલન વપરાય ને ૧૩૨૦ ઝરી જાય, માટે મૂળ જથો ૮૮૦ + ૧૩૨૦ = ૨૨૦૦ ગ્યાલન હોવો જોઈએ, માટે ૨૨૦૦ ગ્યાલન જવાબ.

મનોયત્ન ૭૩.

૧. अ એક કામ ૧૬ દિવસમાં, ब ૨૦ દિવસમાં, અને क ૨૪ દિવસમાં કરે છે, તો ત્રણે મળીને કેટલા દિવસમાં તે કામ પુરૂ કરે ?

૨. अ ને ब મળીને એક કામ ૧૦ દિવસમાં કરે છે. તેજ अ એકલો ૧૫ દિવસમાં કરે છે, તો ब એકલો કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૩. अ એક કામ ૨૦ દિવસમાં, ब ૩૦ દિવસમાં, અને क ૪૦ દિવસમાં કરે છે. એ ત્રણે જણે ૩ દિવસ કામ કર્યા પછી ब જતો રહ્યો તો બાકીનું કામ अ ને क મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૪. એક ટાંકીને બે નળ છે. બંને મળી આખી ટાંકીને ૩ મિ. ૨૦ સેકંડમાં ભરી દે છે, અને તેમાંનો એક એકલો ૬ મિનિટમાં

ભરી શકે છે, તો બીજો નળ એકલો છોડવાથી ટાંકી કેટલા વખતમાં ભરાઈ રહેશે ?

૫. એક ટાંકીને ઉપર તથા નીચે એવા બે નળ છે. નીચેનો નળ બંધ રાખી ઉપરનો છોડીએ, તો તે ટાંકી ૪૮ મિનિટમાં ભરાય છે, અને ઉપરનો નળ બંધ રાખી નીચેનો નળ છોડીએ, તો ભરેલી ટાંકી ૧ કલાકમાં ખાલી થઈ જાય છે. ત્યારે બંને નળ સાથે છોડયા તો ખાલી ટાંકી કેટલા વખતમાં ભરાઈ રહેશે ?

૬. अ એ એક કામ ૪૦ દિવસમાં પુરૂં કરવાનો કરાર કરીને ૨૫ માણુસો કામે લગાડયાં. ૨૪ દિવસે તેને માલમ પડયું કે ફક્ત $\frac{1}{3}$ કામ થએલું છે, ત્યારે કરાર પુરો કરવાને તેણે કેટલાં વધારે માણુસ કામે લગાડવાં જોઈએ ?

૭. ત્રણ માણુસો ૨$\frac{1}{2}$ કલાકમાં માટીથી એક ખાડો પુરી શકે છે. દર મિનિટે પહેલો ૬, બીજો ૮, અને ત્રીજો ૯ માટીની સરખી ટોપલીઓ ખાડામાં નાખે છે. ત્યારે દરેક જણ એકલો કેટલા વખતમાં તે ખાડો પુરી શકશે ?

૮. જો એક પુરુષ, એક સ્ત્રી, અને ૧ છોકરો અનુક્રમે ૩, ૪, અને ૬ દિવસમાં એક કામ કરી શકે, તો ૧ પુરુષ, ૧ સ્ત્રી, અને ૨ છોકરાઓએ એક આખો દિવસ કામ કીધા પછી કેટલું કામ બાકી રહેશે ?

૯. अ ૯ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં ૨૮ દિવસમાં એક ખેતર લણી શકે છે, અને ब ૭ કલાક પ્રમાણે કામ કરીને ૨૪ દિવસમાં લણી શકે છે, તો ૮ કલાક રોજ કામ કરે તો બેઉ મળીને કેટલા વખતમાં તે ખેતર લણી શકે ?

૧૦. अ જેટલું કામ ૫ દિવસમાં કરે છે તેટલું ब ૬ દિવસમાં, અને क ૯ દિવસમાં કરી શકે છે. अએ ૧૨ દિવસ સુધી કામ કર્યું, અને बએ ૨૪ દિવસ કીધું, તેથી અડધું કામ થઈ જાય છે, ત્યારે બાકીનું કામ क એકલો કેટલા દિવસમાં કરી શકશે ?

૧૧. એક કામ अ ને ब મળીને ૧૦ દિવસમાં કરે છે; अ ને

क મળીને ૧૨ દિવસમાં કરે છે, અને ब ને क મળીને ૧૫ દિવસમાં કરે છે, ત્યારે ત્રણે મળીને કેટલા દિવસમાં કરી રહેશે? અને દરેક જણુ કેટકેટલા દિવસમાં તે કરી રહે?

૧૨. જો ૫ સ્ત્રીઓ અથવા ૯ છોકરીઓ ૧૯ દિવસમાં એક કામ પુરૂં કરી શકે, તો ૨૬ સ્ત્રીઓ અને ૧૪ છોકરીઓ કેટલા દિવસમાં તે કામ કરશે?

૧૩. ૧૦ પુરુષ અને ૧૫ સ્ત્રીઓ ૧૨ દિવસમાં એક ખેતરની કાપણી કરી શકે છે. જો ૨ પુરુષો ૩ સ્ત્રીઓ જેટલું કામ કરી શકતા હોય, તો ૭ પુરુષ અને ૧૨ સ્ત્રીઓને તે ખેતરની કાપણી કરતાં કેટલો વખત લાગશે?

૧૪. अ, ब, ને क એક કામ ૧૫$\frac{૩}{૪}$ કલાકમાં કરી શકે છે. ब, क, ને ड ૧૪ કલાકમાં, क, ड, ને अ ૧૮ કલાકમાં, અને ड, अ, ને ब ૨૧ કલાકમાં તેજ કામ કરી શકે છે. ત્યારે ચારે મળી તે કામ કેટલા વખતમાં કરશે, અને क એકલાને તે કરવાને કેટલો વખત જોઈશે?

૧૫. अ ને ब એક કામ ૫૦ રૂ. માં કરવાનું માથે લે છે. अ એકલો ૩૦ દિવસમાં અને ब એકલો ૫૦ દિવસમાં તે કામ કરી શકે છે. कની મદદથી તેઓ તે કામ ૧૫ દિવસમાં પુરૂ કરે છે, તો ત્રણેએ પૈસા કેવી રીતે વહેંચી લેવા?

૧૬. એક કામ ૩ પુરુષો અને ૪ છોકરા મળી ૧૨ દિવસમાં પુરૂં કરી શકે છે; અને ૩ પુરુષો અને ૧ છોકરો ૧૫ દિવસમાં પુરૂં કરી શકે છે, તો એક પુરુષ એકલો તે કેટલા દિવસમાં પુરૂં કરશે?

૧૭. ૭ પુરુષ અને ૯ છોકરા મળીને એક કામ ૭$\frac{૧૪}{૧૫}$ દિવસમાં પુરૂં કરે, અને ૯ પુરુષ અને ૭ છોકરા મળીને તેજ કામ ૭ દિવસમાં પુરૂં કરે, તો ૧ પુરુષ અને ૧ છોકરો તે કામ કેટલા દિવસમાં પુરૂં કરી શકશે?

૧૮. ૨ પુરુષ અને ૩ છોકરાઓ એક કામ ૧૬ કલાકમાં કરે છે, અને ૫ પુરુષ અને ૬ છોકરાઓ તેજ કામ ૭ કલા-

કમાં કરે છે, તે પરથી પુરુષ અને છોકરાની કામ કરવાની શક્તિ સરખાવો; અને ૪ પુરુષો અને ૮ છોકરાઓ તે કામ કેટલા કલાકમાં કરી શકશે તે કાઢો.

૧૯. ત્રણ નળો अ, ब, ને क એક ટાંકીને અનુક્રમે ૨૪, ૧૦, અને ૨૭ મિનિટમાં ભરી શકે છે. જો ત્રણેને ૪½ મિનિટ ખુલ્લા રાખ્યા પછી अ ને कને બંધ કરીએ, તો ब એકલાને અધુરી રહેલી ટાંકી ભરવાને ત્યારપછી કેટલો વખત લાગશે ?

૨૦. એક ટાંકી अ ને ब નળીઓથી ૩ અને ૪ કલાકમાં ભરાઈ જાય છે, અને कથી ૨ કલાકમાં ખાલી થઈ જાય છે. જો अને ૫ વાગે, bને ૬ વાગે, અને कને ૭ વાગે ઉઘાડીએ તો તે ટાંકી ક્યારે ભરાઈ રહેશે ?

૨૧. अ, bના કરતાં દોઢું કામ કરે છે, અને ब, कના કરતાં દોઢું કામ કરે છે. ત્રણે સાથે કામ કરે, તો તેઓ એક કામ ૧૮ દિવસમાં કરી શકે છે. પણ ૨ દિવસ રહીને ब માંદો પડે છે, ને બીજા ૪ દિવસ રહીને क ચાલ્યો જાય છે. તો તે કામ પુરૂં થતાં બધા મળી કેટલા દિવસ થયા હશે ?

૨૨. એક કામ કેટલાક પુરુષ અને સ્ત્રીઓ મળી ૨ દિવસમાં કરી રહે છે. પણ જો પુરુષમાંથી અડધો ભાગ ગેરહાજર રહે તો ૩ દિવસ લાગે છે. ત્યારે બધી સ્ત્રીઓથી બધા પુરુષ કેટલાગણું કામ કરતા હશે ?

૨૩. कના કરતાં ख અઢીગણો સારો કારીગર છે. જો कના કરતાં ख એક કામ ૯ દિવસ જલદી પુરૂં કરે, તો દરેક એકલો કરે તો કેટલા દિવસ લાગે ?

૨૪. એક બાપ અને તેના બે દીકરા મળીને એક મણ દૂધ ૧૫ દિવસમાં પી શકે છે; એકલો બાપ બે છોકરા મળીને પીએ છે તેનું પોણું પીએ છે, પણ નાના છોકરા કરતાં બેવડું પીએ છે; તો દરેક એકલો એક મણ દૂધ કેટલા દિવસમાં પીશે ?

૨૫. એક ટાંકીમાં પાણી ભરેલું છે. જો તેમાં દર રોજ ૫

આલન ઝરી જતું હોય, તો તે જથો ૬૦ દિવસ ચાલે છે; ને ૧૦ આલન ઝરી જતું હોય, તો ૫૦ દિવસ ચાલે છે, ત્યારે દર રોજ પાણીનો કેટલો વપરાશ હશે, અને પાણી ઝરતું ન હોત, તો તે જથો કેટલા દિવસ ચાલત ?

શરત તથા ગતિ.

૩૩૬. કોઈ પણ શરત તથા ગતિના હિસાબમાં ત્રણ બાબત જાણવાની જરૂર રહે છે. (૧) જેટલા અંતરમાં શરત રમવાની હોય તે, (૨) શરત રમવાનો વેગ, અને (૩) વખત.

અંતર ઘણુંકરીને માઇલ, ફુટ, અથવા વારમાં આપવામાં આવે છે. વેગ સાધારણ રીતે બે પ્રકારના હોય છે. કોઈક વખત એક કલાકના અમુક માઇલ લેખે, ને કોઈક વખતે એક સેકંડે અમુક ફુટ અથવા વાર લેખે આપવામાં આવે છે.

કલાકના પાંચ માઇલ દોડનાર ઘોડાને ૩૦ માઇલનું અંતર કાપવામાં ૬ કલાક લાગે, ૪૦ માઇલ ૧૦ કલાકમાં કાપનાર ઘોડાનો વેગ કલાકે ચાર માઇલ હોવો જોઈએ, તેમજ કલાકે સાત માઇલ ચાલનાર ઘોડો ૮ કલાકમાં ૫૬ માઇલનું અંતર કાપે, એ હરકોઈના સમજવામાં તુરત આવશે.

ઉપલા ઉદાહરણોમાં એકજ ઘોડાની ગતિ વિષે વિચાર કરવાનો હતો. પણ જેમાં એક કરતાં વધારે ગાડી, ઘોડા, મનુષ્ય ઇત્યાદિની ગતિ અથવા શરત હોય, તેવા દાખલા ગણવાની યુક્તિઓ નીચેનાં ઉદાહરણો ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાશે.

દા. ૧. બે ભાઈબંધો ૧૦૦ વારને છેટે ઉભા છે. એક સેકંડે ૬ વાર લેખે અને બીજો સેકંડે ૪ વાર લેખે એમ સામસામા દોડે છે, તો તેઓ ક્યારે અને ક્યાં મળશે ?

બંને સામસામા દોડે છે, માટે એક સેકંડે ૬ + ૪ = ૧૦ વાર જેટલું અંતર કાપશે.

વા. વા. સે.

માટે ૧૦ : ૧૦૦ : : ૧ : જવાબ. જવાબ $= \frac{૧૦૦}{૧૦} =$ ૧૦ સેકંડે.

હવે, ૧૦ સેકંડમાં પહેલો ૬૦ વાર અને બીજો ૪૦ વાર ચાલશે, માટે પહેલાથી ૬૦ વાર ને બીજાથી ૪૦ વાર છેટે મળશે. જવાબ.

દા. ૨. **અ** અને **બ** બે ઘોડાગાડીઓ કલાકના ૧૦ અને ૧૨ માઈલ લેખે ચાલે છે; **અ** એકજ જગ્યાએથી **બ**ના કરતાં અડધો કલાક અગાડી નીકળે છે, તો **બ**, **અ**ને ક્યારે અને કેટલું ચાલ્યા પછી પકડી પાડશે?

અ અડધા કલાકમાં ૧૦×½ = ૫ માઈલ ચાલી જાય છે, માટે **બ**એ ૫ માઈલનું અંતર ભાગવું જોઈએ.

હવે એક કલાકમાં ૧૨−૧૦ = ૨ માઈલનું અંતર ભાગી શકે છે.

ના. મા. ક.

માટે ૨ : ૫ : : ૧ : જ. = ૨½ ક.

હવે ક. ૧ : ક. ૨½ : : મા. ૧૨ : મા. જ. = ૩૦ માઈલ.

માટે **બ**ના નીકળ્યા પછી ૨½ કલાકમાં એટલે ૩૦ માઈલ ચાલ્યા પછી **અ**ને પકડી પાડશે.

ઉપલા બંને દાખલા પરથી માલમ પડે છે, કે બંને જણુ સામસામી દિશામાં દોડતા હોય, તો એક કલાક અથવા સેકંડ જે હોય તેમાં તેઓ બંનેના વેગના સરવાળા જેટલું અંતર મળ્યા પહેલાં ભાગશે,ને મળ્યા પછી તેટલું અંતર તેઓ વચ્ચે વધતું જશે; પરંતુ જો બે જણુ એકજ દિશામાં જતા હોય, તો બંનેના વેગની બાદબાકી જેટલું અંતર તેઓ એક બીજા પાસેથી પસાર થાય ત્યાંસુધીમાં ભાગશે, અને પસાર થયા પછી તેટલુંજ અંતર બે વચ્ચે વધતું જશે.

૩૩૭. ઉપર આપણે એક સીધી લીટીમાંજ શરત રમાતી હોય એવા દાખલાઓ લીધા. પરતુ કોઈ વખત અમુક વર્તુલમાં પણ શરત રમવામાં આવે છે. વિચાર કરતાં માલમ પડશે કે સીધી લીટી અને વર્તુલ બંનેને માટે નિયમો એકના એકજ છે.

દા. ૩. એક વર્તુલનો પરિધ ૧૮ માઇલનો છે. તેની આસપાસ બે જણ **अ** અને **ब** બાઇસિકલ પર સવારના ૭ વાગે બેસી શરત બકે છે. **अ** કલાકના ૬ માઇલ અને **ब** ૪ માઇલ દોડી શકે છે, અને **अ** પોતાના સાથી પછી ૧॥ કલાકે નીકળે છે, તો **अ**, **ब**ને ક્યારે અને ક્યાં પકડી પાડશે ?

આમાં, **ब** ૧॥ કલાકમાં $૪ \times \frac{૩}{૨} = ૬$ માઇલ ચાલી જાય છે. અને **अ** $૬ - ૪ = ૨$ માઇલનું અંતર ૧ કલાકમાં ભાગે છે.

∴ ૨ : ૬ : : ૧ : જ. જવાબ $= \frac{૬}{૨} = ૩$ કલાક.

પણ ૩ કલાકમાં **अ** $૬ \times ૩ = ૧૮$ માઇલનો આખો વર્તુલ ફરે છે.

માટે **अ**, **ब**ને $૭ + ૩ = ૧૦$ વાગે જ્યાંથી નીકળ્યો ત્યાંજ પકડી પાડશે. જવાબ

આ દાખલાની કૃતિથી માલમ પડે છે, કે વર્તુલને બદલે જાણે સીધો રસ્તો હોય તે પ્રમાણે ગણવાનું છે ફક્ત ફેર એટલોજ છે, કે વર્તુલમાં **अ** ૩ કલાક રહીને નીકળ્યો તેની તેજ જગ્યાએ આવે છે, તેને બદલે રસ્તો સીધો હોય તો નીકળ્યો ત્યાંથી ૧૮ માઇલ દૂર હોય, પણ તેથી કૃતિમાં કોઈ જાતનો ફેર પડતો નથી.

દા. ૪. **अ** પોતાના સાથી **ब**ને ૨૦૦ વારની શરતમાં ૨૦ વાર આગળ રહેવાની છૂટ આપી શકે છે, ને **ब**, **क**ને ૩૦ વાર આપી શકે છે, તો **अ**એ **क**ને ૪૦૦ વારની શરતમાં કેટલી છૂટ આપવી?

૨૦૦ વારની શરતમાં **अ**, **ब**ને ૨૦ વારની છૂટ આપે છે, એનો અર્થ એ છે, કે જ્યારે **अ** ૨૦૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે **ब** $૨૦૦ - ૨૦ = ૧૮૦$ વાર ચાલે છે; તેમજ જ્યારે **ब** ૨૦૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે **क** $૨૦૦ - ૩૦ = ૧૭૦$ વાર ચાલે છે, માટે ૨૦૦ : ૧૮૦ : : ૧૭૦ : જ $= \frac{૧૭૦ \times ૧૮૦}{૨૦૦} = ૧૫૩$ વાર **क** ચાલે ત્યારે **ब** ૧૮૦ ચાલે; પણ **ब** ૧૮૦ ચાલે છે, ત્યારે **अ** ૨૦૦ ચાલે છે, માટે **अ** ૨૦૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે **क** ૧૫૩ વાર ચાલે છે એમ થયું. એ પરથી ૨૦૦ વારની શરતમાં **अ**, **क**ને $૨૦૦ - ૧૫૩ = ૪૭$ વારની છૂટ આપી શકે.

∴ ૨૦૦ : ૪૦૦ : : ૪૭ : જ = ૯૪ વારની છૂટ અ, કને ૪૦૦ વારની શરતમાં આપી શકે.

૯૪ વાર જવાબ.

હોડીના દાખલા.

૩૩૮. ધારો કે એક હોડી સ્થિર પાણીમાં ૧ કલાકના ૫ માઇલ ચાલી શકે છે, અને પાણીનો પ્રવાહ કલાકે ૨ માઇલ જેટલો ચાલે છે, તો સ્પષ્ટ છે કે હોડી પ્રવાહની સાથે હંકારવામાં આવે, તો પ્રવાહનો વેગ તેની પોતાની ગતિને સહાયભૂત થશે. એટલે હોડી ૫ + ૨ = ૭ માઇલ લેખે કલાકમાં ચાલશે. તેથી ઉલટું જો પ્રવાહની સામે હોડી હંકારાય, તો તે કલાકમાં પુરા ૫ માઇલ નહિ જશે, પણ પ્રવાહનો વેગ તેને ૨ માઇલ પાછી લાવશે. એટલે તે કલાકના ફક્ત ૫ − ૨ = ૩ માઇલ લેખે પ્રવાહની સામે ચાલી શકશે.

દા. ૫. એક હોડી પ્રવાહની સાથે ૧૦ મિનિટે ૧ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે, અને પ્રવાહની સામે ૧ કલાકના ૩॥ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે, ત્યારે સ્થિર પાણીમાં તે કયે વેગે ચાલતી હશે?

પ્રવાહની સાથે ૧૦ મિનિટે ૧ માઇલ એટલે ૧ કલાકમાં ૬ માઇલ ચાલે છે.

પ્રવાહની સામે ૧ કલાકમાં ૩॥ માઇલ ચાલે છે.

હવે ૬ માઇલ = સ્થિર પાણીમાં વેગ + પ્રવાહનો વેગ.

૩॥ માઇલ = સ્થિર પાણીમાં વેગ − પ્રવાહનો વેગ.

એનો સરવાળો કરવાથી,

૨ × સ્થિર પાણીમાં વેગ = ૯॥

∴ સ્થિર પાણીમાં વેગ = ૪॥। માઇલ જવાબ.

અથવા બીજી રીતે નીચે પ્રમાણે થાય.

પ્રવાહની સાથેના વેગનો અને પ્રવાહની સામેના વેગનો તફાવત ૬ − ૩॥ = ૨॥ માઇલ જેટલો છે અને એ તફાવત પ્રવાહના

વેગનો બમણો હોવો જોઈએ, કારણ કે ૬ માઈલ એ સ્થિર પાણીમાંનો વેગ + પ્રવાહનો વેગ છે, અને ૩॥ માઈલ એ સ્થિર પાણીમાંનો વેગ − પ્રવાહનો વેગ છે.

∴ પ્રવાહનો વેગ = $\frac{૨\frac{૧}{૨}}{૨}$ = ૧$\frac{૧}{૪}$ માઈલ

∴ સ્થિર પાણીમાં વેગ = ૬ − ૧$\frac{૧}{૪}$=૪॥।

અથવા

= ૩$\frac{૧}{૨}$ + ૧$\frac{૧}{૪}$ = ૪॥।

૪॥। માઈલ જવાબ.

દા. ૬ એક હોડી સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૬ માઈલ પ્રમાણે ચાલે છે. એ હોડીને પ્રવાહની સાથે અમુક અંતર જતાં જેટલો વખત લાગે છે, તેનાથી બમણો પ્રવાહની સામે તેટલુંજ અંતર આવતાં લાગે છે; તો પ્રવાહનો વેગ શો હશે ?

આમાં, ૧ કલાકમાં પ્રવાહની સાથેનો વેગ = ૬ + પ્રવાહનો વેગ.

અને ૧ કલાકમાં પ્રવાહની સામેનો વેગ = ૬ − પ્રવાહનો વેગ.

માટે ૨ કલાકમાં પ્રવાહ સામેનો તથા સાથેનો વેગ = ૧૨ માઈલ.

હવે પ્રવાહની સાથે જાય તે કરતાં પ્રવાહની સામે જતાં બમણો વખત લાગે છે, એટલે પ્રવાહની સાથેનો વેગ પ્રવાહની સામેના વેગ કરતાં બમણો છે, (કારણ કે વેગ વખતના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય.) માટે બંને વેગો અનુક્રમે ૨:૧ના પ્રમાણમાં છે.

માટે જો સરખા વખત માટેના પ્રવાહ સાથેના તથા પ્રવાહ સામેના વેગનો સરવાળો ૩ માઈલ હોય, તો પ્રવાહ સાથેનો વેગ ૨ માઈલ અને પ્રવાહ સામેનો વેગ ૧ માઈલ હોવો જોઈએ.

માટે ૩ એકઠો વેગ : ૧૨ એકઠો વેગ : : ૧ પ્ર. સામેનો વેગ.

: જ. પ્ર. સામેનો વેગ = $\frac{૧૨}{૩}$ = ૪ માઈલ એ પ્રવાહ સામેનો વેગ થયો.

∴ ૬ − ૪ = ૨ માઈલ પ્રવાહનો વેગ. જવાબ.

ટીપઃ—બીજી રીત માટે ઇષ્ટરાશિમાં જુઓ.

———

મનોયત્ન ૭૪.

૧. બે છોકરાઓ એક બીજાથી ૧૨૬ વારને છેટે ઉભા છે. એક સેકંડે ૩ વાર, ને બીજો સેકંડે ૪ વાર દોડી શકે છે. જો તેઓ સામસામા દોડે તો કેટલે વખતે એકઠા થાય ?

૨. એક સિપાઈ એક ચોરને પોતાનાથી ૦ા માઈલ આગળ દોડતો દેખી પાછળ પાછળ પકડવા દોડે છે. સિપાઈ કલાકના ૪ાા માઈલ ને ચોર કલાકના $૩\frac{૫}{૬}$ માઈલ દોડી શકે છે, તો એ ચોર કેટલા વખતમાં પકડાશે ?

૩. **क** બાઇસિકલ ઉપર બેસી કલાકના ૬ માઈલ જઈ શકે છે, ને **ख** ઘોડા ઉપર કલાકના ૬.૬ માઈલ જાય છે. અમુક જગાએથી **क** નીકળ્યા પછી **ख** ૨૧ મિનિટે નીકળે છે, તો તે ક્યારે ને કેટલું અંતર કાપ્યા પછી **क**ને પકડશે ?

૪. **अ** ને **ब** ૧ માઈલ દોડવાની શરત બકે છે. પહેલાં **अ** ૧૨ વાર દોડે, ત્યારે **ब** ૧૧ વાર દોડે છે, પણ **अ** $\frac{૧}{૨}$ માઈલ દોડયા પછી થાકી ગયો, તેથી જેટલા વખતમાં પહેલાં ૧૨ વાર દોડી શકતો હતો તેટલા વખતમાં હવે ૧૦ વારજ દોડી શકે છે, અને **ब** પ્રથમની ઝડપેજ દોડે છે; ત્યારે કોણ જીતશે ને કેટલે અંતરે ?

૫. એક ૮૮૦ વારનો ગોળ ઘેરાવો છે. તેની આસપાસ બે બાઇસિકલ પર બેસનારાઓ કલાકની ૧૦ અને ૧૨ માઈલની ઝડપે સાથે દોડવા માંડે છે, તો કેટલા વખત પછી તેઓ ફરીથી એકઠા થશે ?

૬. **अ** ને **ब** ૫૨૮ વારના ગોળ ઘેરાવા આસપાસ ૩ માઈલ દોડવાની શરત બકે છે. જો તેઓની ઝડપ ૪ : ૩ એ પ્રમાણમાં હોય, તો **अ**, **ब** પાસે થઈને કેટલી વખત જશે ને કયાં ?

૭. ૨૦૦ વારની શરતમાં **अ**, **ब**ના કરતાં ૪૦ વાર આગળ થાય છે, અને **ब**, **क**ના કરતાં ૧૦ વાર આગળ થાય છે, તો **अ** ૪૦૦ વારની શરતમાં **क**ને કેટલો પાછળ પાડશે ?

૮. જો ૭૫ વારની શરતમાં અ, બને ૧૧ વાર આગળ રહેવાની છૂટ આપી શકે, અને કને ૧૫ વારની છૂટ આપી શકે, તો ૮૦ વારની શરતમાં બ, કને કેટલી છૂટ આપે ?

૯. અ ૩ માઈલ ચાલે છે, ત્યારે બ ૪ માઈલ ચાલે છે, અને ક ૫ માઈલ ચાલે છે, ત્યારે અ ૨ાા માઈલ ચાલે છે, તો ૨ માઈલની શરતમાં ક, બને કેટલો આગળ રાખી શકે ?

૧૦. અ ૧/૨ માઈલની શરતમાં બને ૪૦ વાર, અને કને ૮૨ વાર આગળ રહેવા દઈ શકે છે, અને એટલીજ શરતમાં બ, કને ૬ સેકંડ વહેલો જવા દઈ શકે છે, તો દરેકને ૧/૨ માઈલ જતાં કેટલો વખત લાગતો હશે ?

૧૧. શરતનો રસ્તો ૧/૨ માઈલ લાંબો છે; પ્રથમ અ ને બ દોડે છે, તેમાં અ ૪૦ યાર્ડ જીતે છે; પછી ક ને ડ દોડે છે, તેમાં ક ૮૦ યાર્ડ જીતે છે; છેલ્લાં બ ને ડ દોડે છે, તેમાં બ ૫૫ યાર્ડ જીતે છે; હવે જો અ ને ક તેજ રસ્તે દોડે તો કોણ કેટલું જીતશે ?

૧૨. એક માણસને અમુક વખતમાં અમુક અંતર જવું છે. જો તે કલાકના ૪ માઈલ પ્રમાણે ચાલે તો ૫ મિનિટ મોડું થાય, ને કલાકના ૫ માઈલ પ્રમાણે ચાલે, તો ૧૦ મિનિટ વહેલું થાય, તો તેને કેટલું અંતર જવાનું હશે ?

૧૩. મારી હંમેશની ચાલ કરતાં ૧ ૧/૫ ગણી ચાલે જતાં હું કચેરીમાં ૬ મિનિટ વહેલો પહોંચ્યો, તો દર રોજની ચાલે જતાં કચેરીએ પહોંચવાને મને કેટલો વખત લાગતો ?

૧૪. હું મારી દર રોજની ગતિની ૩/૪ ગતિ પ્રમાણે ચાલું, તો અમુક જગ્યાએ બે કલાક મોડો જઈ શકું છું, ત્યારે કઈ ગતિએ ચાલું તો હંમેશના વખત પહેલાં બે કલાક વહેલો જઈ શકું, અને મારી દર રોજની ગતિની ૧૫/૧૬ ગતિએ ચાલું, તો ત્યાં હું કેટલો મોડો થાઉં ?

૧૫. એક સસલા પછવાડે એક કુતરો પકડવા દોડે છે. કુતરો નીકળ્યા પહેલાં સસલું ૫૦ કદમ દોડી ગયું, અને કુતરો જ્યારે

૫ પગલાં ભરે છે તેટલામાં સસલું ૬ પગલાં ભરે છે, પણ સસલાનાં ૯૦ પગલાં તે કુતરાનાં ૭ પગલાં બરોબર થાય તો, તે કુતરો તેને પકડે તે પહેલા સસલું કેટલાં પગલાં દોડશે ?

૧૬. અવાજની સેકંડે ૧૧૦૦ ફુટની ગતિ છે. દર મિનિટે ફૂટતી એક બંદુક તરફ જતો એક માણુસ તે બંદુકનો ૧૪મો ભડાકો પહેલો ભડાકો સાંભળ્યા પછી ૧૨$\frac{૨૯}{૨૯}$ મિનિટે સાંભળે છે, તો તે માણુસ કેટલી ઝડપે ચાલતો હશે ?

૧૭. કલાકના ૧$\frac{૧}{૨}$ માઈલના વેગ ચાલતા પ્રવાહ સામે ૩ કલાક ૨૦ મિનિટમાં હું ૨૦ માઈલ જઈ શકું છું, તો તેટલુંજ અંતર પ્રવાહની સાથે કેટલા વખતમાં કાપી શકાશે ?

૧૮ એક હોડી પ્રવાહની સાથે કલાકના ૪ માઈલ ચાલે છે, ને પ્રવાહની સામે કલાકના ૨॥ માઇલ ચાલે છે, ત્યારે સ્થિર પાણીમાં તેનો વેગ કેટલો ?

૧૯. એક હોડા સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૫ માઈલ ચાલે છે, ને હોડીને પ્રવાહના સાથે અમુક અતર જતા જેટલો વખત લાગે છે તેનાથી દોઢા વખત પ્રવાહની સામે તેટલુંજ અતર જતા લાગે છે, ત્યારે પ્રવાહનો વગ કેટલો ?

૨૦. એક માણુસ મહનત કરે, તો કલાકે ૬ માઈલ નદીના વેગ સામો હોડી લઇ જઈ શકે છે. પણ આરામ લે, તો ત્રણ માઈલ પાછો આવ છે. તે એક કલાક કામ કરે છે અને બીજા કલાક આરામ લે છે. તે ૩૦ માઈલ જઈ ને કેટલા વખતમાં પાછો આવશે ?

૨૧. એક નહેરમાં પાણી સ્થિર છે. તેમા ૦। કલાકમાં ૧ માઈલ તર્યા પછી હુ એક નદીના પ્રવાહમાં પડું છુ ને પ્રવાહની સાથે ૦। કલાકમાં ૧$\frac{૩}{૪}$ માઈલ જાઉ છુ. પછી ત્યાથી પાછા ફરતી વખતે હુ પ્રથમના જેટલુંજ જોર વાપરૂ, તો નહરમાના નીકળવાની જગાએ હું કેટલા વખતમાં આવી પહોંચું ?

૨૨. એક નદીનો પ્રવાહ કલાકના ૧॥ માઈલને વેગે ચાલે છે. તેમાં પ્રવાહની સામે કેટલાક માઈલ હુ હોડીમાં બેસી જાઉં છું, ને

ત્યાંથી પાછો ફરતી વખતે જ્યાંથી નીકળ્યો હતો ત્યાંસુધી ઠેઠ ન જતાં ૨ માઇલ આઘે આવી અટકી જાઉં છું. મને આમ કરવામાં એકંદરે ૨ કલાક ૧૦ મિ. થાય છે. જો હોડીની ગતિ સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૪॥ માઇલની હોય, તો હું પ્રવાહની સામે કેટલા માઇલ સુધી ગએલો ?

ઘડિઆળો.

૩૩૯. નાની મોટી સર્વે ઘડિઆળોમાં ત્રણ જાતના કાંટાઓ હોય છેઃ—સેકંડકાંટો, મિનિટકાંટો, અને કલાકકાંટો. એ ત્રણમાંથી સેકંડકાંટો એક જુદા નાના ચક્કરમાં ફરે છે, પરંતુ મિનિટ ને કલાકકાંટા બંને એકજ મોટા ચક્કરમાં ફર્યા કરે છે. મિનિટ તથા કલાકકાંટા ફરવાના ચક્કરના ૧૨ મોટા અને ૬૦ નાના ભાગ પાડેલા હોય છે. તે દરેક મોટા ભાગને ' કલાકભાગ ' અને નાના ભાગને ' મિનિટભાગ ' એવું નામ આપણે આપીશું. હવે જ્યારે મિનિટકાંટો એક આખું ચક્કર પુરૂં કરે છે, એટલે ૬૦ મિનિટભાગો ફરી રહે છે, ત્યારે કલાકકાંટો ફક્ત એક કલાકભાગ એટલે પાંચ મિનિટભાગોજ ફરે છે, એ ઉપરથી માલમ પડે છે કે કલાકકાંટા કરતાં મિનિટકાંટો બારગણો ઉતાવળો ચાલે છે. વળી એ પરથી એમ પણ સિદ્ધ થાય છે કે જો મિનિટકાંટો અને કલાકકાંટો એકજ જગ્યાએથી સાથે ફરવા માંડે, તો ૧ કલાકમાં મિનિટકાંટો કલાકકાંટાને ૫૫ મિનિટભાગ જેટલો પાછળ પાડી નાખશે, માટે ઘડિઆળના દાખલાઓમાં બરાબર ધ્યાનમાં રાખવાની બાબત એ છે, કે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં ૬૦ મિનિટમાં ૫૫ મિનિટભાગ જેટલો આગળ વધી જાય છે, એટલે તે ૧૨ મિનિટમાં ૧૧ મિનિટભાગ જેટલો આગળ વધી જાય છે; અથવા બીજી રીતે કહીએ તો મિનિટકાંટાને કલાકકાંટા કરતાં ૧૧ મિનિટભાગ જેટલું આગળ વધી જવાને અથવા કલાકકાંટા સાથે ૧૧ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાને ૧૨ મિનિટ લાગે છે.

આ ઉપરથી ખુલ્લી રીતે સમજી શકાશે કે ઘણાખરા ઘડિઆળના દાખલા શરતના દાખલા જેવા છે. ધારો કે ૩ અને ૪ની વચ્ચે કલાક અને મિનિટકાંટા બેઉ એકએકની સાથે ક્યારે થશે, એ શોધી કાઢવું છે. હવે આપણે જાણીએ છીએ, કે બરાબર ત્રણ વાગે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ૧૫ મિનિટભાગ જેટલો આગળ હોય છે, માટે મિનિટકાંટાને કલાકકાંટાની સાથે થવાને આ ૧૫ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે. વળી આપણે એ પણ જાણીએ છીએ કે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ગતિમાં ૧૨ગણો ધીમો છે, માટે ખરૂં જોતાં આપેલા દાખલાનું રૂપ નીચેના દાખલાના જેવું છે.

અ કલાકમાં ૬૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે **બ** ૫ વાર ચાલે છે. **અ** હમણાં **બ** કરતાં ૧૫ વાર પાછળ છે, તો **અ** પોતાના સાથી **બ**ને ક્યારે પકડી પાડશે?

૩૪૦. કાંટાનું સાથે થવું:—

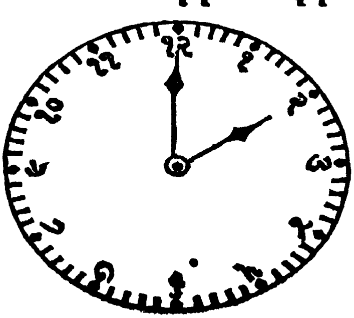
દા. ૧. ૨ અને ૩ની વચ્ચે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા ઉપર ક્યારે આવશે?

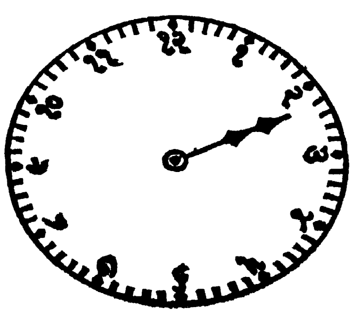
બરાબર બે વાગે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ૧૦ મિનિટભાગ જેટલો આગળ હોય છે, માટે મિનિટકાંટાને કલાકકાંટાની સાથે થવામાં ૧૦ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે; પણ ૧૧ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાને મિનિટકાંટાને ૧૨ મિનિટ ચાલવું પડે છે.

મિ.ભા. મિ.ભા. મિનિટ.

માટે ૧૧ : ૧૦ :: ૧૨ : જવાબ મિ.

જવાબ $= \frac{૧૨ \times ૧૦}{૧૧} = \frac{૧૨૦}{૧૧} = ૧૦\frac{૧૦}{૧૧}$ મિ.





એટલે મિનિટકાંટાને કલાકકાંટા સાથે થવાને ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટ ચાલવું પડશે, પણ સરત બરાબર બે વાગે શરૂ થઈ છે, માટે બે કલાકને ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટે બંને કાંટા એકઠા થશે. ૨ કલાક ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિ. જ.

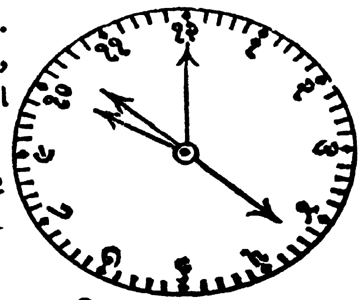
૩૪૧. કાંટાનું સામસામે આવવુઃ—

ઘડિઆળ તરફ નજર કરતા માલમ પડશે, કે એક કલાકમાં ફક્ત એકજ વખત બેઉ કાંટા સામસામા આવશે.

દા. ૨. ૧૦ અને ૧૧ ની વચ્ચે બેઉ કાટા સામસામા ક્યારે થશે ?

બરાબર ૧૦ વાગે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ૫૦ મિનિટભાગ જેટલો આગળ છે, પરતુ બંને વચ્ચે ૩૦ મિનિટભાગનું અંતર રહે, ત્યારેજ બેઉ કાંટા સામસામા થાય, માટે મિનિટકાંટાને પચાસે પચાસ મિનિટભાગનુ અતર ભાગવાનુ નથી, પણ ફક્ત ૫૦ − ૩૦ = ૨૦ મિનિટભાગનું અંતર ભાગવાનું છે, માટે

મિ.ભા. મિ.ભા. મિનિટ.



૧૧ : ૨૦ : : ૧૨ : જ. મિ.

જવાબ $\frac{૨૦ \times ૧૨}{૧૧} = \frac{૨૪૦}{૧૧} = ૨૧\frac{૯}{૧૧}$ મિ,

માટે મિનિટકાંટાને કલાકકાટા કરતા બરાબર ૩૦ મિનિટભાગ જેટલુ અંતર પાછળ રહેવાન ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટ ચાલવુ પડશે; એટલે ૧૦ કલાક ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે બેઉ કાંટા સામસામા થશે.

૧૦ કલાક ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટ જવાબ.

ટીપ—૩ ને ૪ની વચ્ચે બેઉ કાંટા સામસામે ક્યારે થશે એવો પ્રશ્ન હોય, તો સમજવું જોઈએ કે કાંટા સામસામા ક્યારે થાય, કે બે કાંટામાંથી કોઈ પણ ૩૦ મિનિટભાગ જેટલો આગળ પાછળ હોય ત્યારે. હવે મિનિટકાંટો આ દાખલામાં કલાકકાંટાથી પાછળ રહીને તો ૩૦ મિનિટભાગ જેટલો પાછળ દૂર રહી શકશેજ નહિ, કારણ કે ત્રણ વાગે તો કલાકકાંટા કરતાં ફક્ત ૧૫ મિનિટભાગ જેટલોજ પાછળ છે. મિનિટકાંટાને ૧૫ મિનિટભાગનું અંતર ભાગી ૩૦ મિનિટભાગ જેટલું આગળ

જવું પડશે, એટલે બધું મળીને ૩૦ + ૧૫ = ૪૫ મિનિટ-ભાગનું અંતર ભાગવું પડશે.

૩૪૨. કાંટાનું કાટખુણે આવવું :—

બે કાંટાઓ વચ્ચે ૧૫ મિનિટભાગ જેટલું અંતર રહે ત્યારે કાટખુણેા થયેા કહેવાય. ઘડિઆળ પર દૃષ્ટિ કરતાં માલમ પડશે કે બેઉ કાંટા વચ્ચે આવેા કાટખુણેા દર કલાકે બે વખત થશે. એક વખતે મિનિટકાંટેા પાછળ હેાય ત્યારે, ને એક વખત મિનિટ-કાંટેા આગળ જાય ત્યારે.

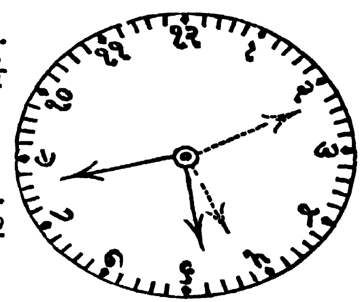
દા ૩. ૫ ને ૬ની વચ્ચે બે કાંટા કાટખુણે ક્યારે આવશે?

બરાબર ૫ વાગે મિનિટકાંટેા કલાકકાંટા કરતાં ૨૫ મિનિટ-ભાગ પાછળ છે, માટે મિનિટકાંટેા ૨૫ − ૧૫ = ૧૦ મિનિટભાગેાનું અંતર ભાગશે ત્યારે, તેમજ ૨૫ + ૧૫ = ૪૦ મિનિટભાગેાનુ અંતર ભાગશે ત્યારે બેઉ કાંટા કાટખુણે થશે.

(૧) મિ.ભા. મિ.ભા. મિનિટ.

૧૧ : ૧૦ : : ૧૨ જ. મિ.

જવાબ = $\frac{૧૦ \times ૧૨}{૧૧} = \frac{૧૨૦}{૧૧} = ૧૦\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટ.



(૨) મિ ભા. મિ.ભા. મિનિટ.

૧૧ : ૪૦ : : ૧૨ : જ. મિ.

જવાબ = $\frac{૪૦ \times ૧૨}{૧૧} = \frac{૪૮૦}{૧૧} = ૪૩\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટ.

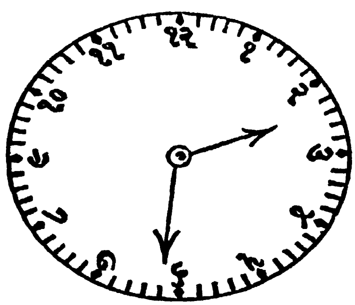
૫ કલાક $૧૦\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટે પહેલી વખત. }
૫ કલાક $૪૩\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે બીજી વખત. } જવાબ.

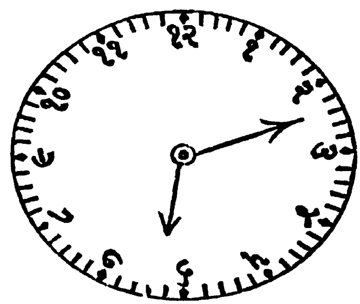
૩૪૩. બે કાંટાઓ વચ્ચે અમુક મિનિટભાગ જેટલું અંતર ક્યારે પડશે, એ પણ ઉપરની રીતેજ શેાધી કઢાય. જે બે કલાકેાની વચ્ચેનેા વખત કાઢવાનેા હેાય તેમાંના પહેલા કલાક વાગે તે વખતની કાંટાઓની સ્થિતિ ધ્યાનમાં લઈ તે ઉપરથી હિસાબ ગણવેા. યાદ રાખવાનું એટલું કે બે કાંટા વચ્ચે ૩૦ મિનિટભાગ કરતાં ઓછું અંતર રાખવુ હેાય, તેા વખતે ઉપર બતાવી ગયા તે પ્રમાણે બે જવાબ પણ આવે. બે કાંટા વચ્ચે અમુક અંશનેા

ખુણો ક્યારે થશે એમ પણ પ્રશ્ન પૂછી શકાય. એવા હિસાબમાં યાદ રાખવાનું એ છે કે આખા ચક્કરના ૩૬૦° ગણાય છે, અને ૩૬૦°ના ૬૦ ભાગ પડે છે, એટલે એક મિનિટ ભાગ ૬° જેટલો ખુણો કરે, માટે ધારો કે બે કાંટા વચ્ચે ૪૨° નો ખુણો ક્યારે થશે એમ શોધી કાઢવું છે, તો ૪૨° નો ખુણો ૪૨°÷૬ = ૭ મિનિટ-ભાગ જેટલું અંતર રહે ત્યારે થાય. એટલું કાઢી ઉપર પ્રમાણે આગળ હિસાબ ગણવો.

૩૪૪. કાંટાઓની સ્થિતિ અદલબદલ થવાના.

દા. ૪. **અ** ૨ ને ૩ની વચ્ચે બહાર ગયો; પાછો ૬ ને ૭ની વચ્ચે આવ્યો, ત્યારે કાંટાની સ્થિતિ તેને અદલબદલ થએલી માલમ પડી, ત્યારે **અ** બહાર ક્યારે ગએલો, અને આવ્યો ત્યારે કેટલા વાગેલા ?





અ નીકળ્યો ત્યારે નાનો કાંટો ૨ ને ૩ની વચ્ચે હતો, ને મોટો ૬ ને ૭ની વચ્ચે હતો, માટે ૨ કલાકને ૩૦ મિનિટ અને ૨ કલાક ૩૫ મિનિટ એ બે વચ્ચેનો કોઈ પણ વખત થએલો હોવો જોઈએ. તેમજ રીતે **અ** પાછો આવ્યો ત્યારે ૬ કલાકને ૧૦ મિનિટ અને ૬ કલાક ૧૫ મિનિટ એ બે વચ્ચેનો અમુક વખત થએલો હોવો જોઈએ.

હવે **અ** નીકળ્યો ત્યારે ૨ કલાક ઉપર ૩૦ ને ૩૫ની વચ્ચેની અમુક મિનિટ થએલી, માટે મિનિટકાંટો એક ચક્કર પુરૂં કરશે ત્યારે ૩ ઉપર ૩૦ ને ૩૫ વચ્ચેનો તેટલીજ મિનિટ થશે.

બીજું ચક્કર પુરૂં કરશે ત્યારે ૪ ઉપર તેટલી મિનિટ થશે. ત્રીજું ચક્કર પુરૂં કરશે ત્યારે ૫ ઉપર તેટલી મિનિટ થશે. પણ હવે પછી મિનિટકાંટો આખું ચક્કર પુરૂં કરી શકતો નથી. પણ ૨ ને ૩ની વચ્ચે સુધીજ આવે છે, માટે મિનિટકાંટો બધાં મળીને ૩ પુરાં ચક્કર અને એક અધુરૂં ચક્કર ફર્યો. આ અધુરૂં ચક્કર આખા કરતાં કેટલું ઓછું છે તે પણ માલમ પડી આવે છે. ચોથા ચક્કરમાં બે કાંટા વચ્ચેના અંતર જેટલું અધુરાપણું છે.

હવે બીજી તરફથી જોતાં માલમ પડે છે કે અ ગયો અને પાછો ફર્યો તે દરમિઆન કલાકકાંટો ફક્ત બેઉ કાંટાના અંતર જેટલુંજ ફર્યો છે, કારણ કે પહેલાં ૨ ને ૩ની વચમાં હતો અને હવે ૬ ને ૭ની વચમાં છે, અને બંને વખતે બેઉ કાંટા વચ્ચેનું અંતર એકનું એકજ રહે છે. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે મિનિટકાંટો ૪ ચક્કરમાં બે કાંટાના અંતર જેટલું ઓછું ફર્યો, ને કલાકકાંટો બે કાંટાના અંતર જેટલું ફર્યો, માટે મિનિટકાંટો ને કલાકકાંટો બે મળીને ૪ ચક્કર પુરાં ચાલ્યા.

હવે બે કાંટા મળી ૪ ચક્કર ચાલ્યા, એટલે ૨૪૦ મિનિટ-ભાગ ચાલ્યા. પણ આપણે જાણીએ છીએ કે મિનિટકાંટો ૧૨ ભાગ ચાલે ત્યારે કલાકકાંટો ૧ ભાગ ચાલે; એટલે બન્ને મળી ૧૩ ભાગ ચાલે, ત્યારે કલાકકાંટો ફક્ત ૧જ ભાગ ચાલે.

	મિ.ભા.		મિ.ભા.		મિ.ભા.	
∴	૧૩	:	૨૪૦	: :	૧	: જવાબ મિનિટભાગ.

જવાબ. $= \frac{૨૪૦}{૧૩} = ૧૮\frac{૬}{૧૩}$

માટે સિદ્ધ થાય છે કે કલાકકાંટો બધું મળી ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટ-ભાગ જેટલું ચાલ્યો છે, અને કલાકકાંટો જેટલા મિનિટભાગ ચાલ્યો તેટલા મિનિટભાગજ બે કાંટાઓ વચ્ચેનું અંતર છે.

માટે હવે શોધી કાઢવાનું એટલુંજ રહ્યું કે ૨ ને ૩ની વચ્ચે બે કાંટાઓ વચ્ચે ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટભાગ જેટલું અંતર પહેલ-વહેલું ક્યારે રહેશે, તેમજ ૬ ને ૭ની વચ્ચે ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટ-ભાગ જેટલું અંતર બે કાંટા વચ્ચે ક્યારે રહેશે,

(૧) બે વાગે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં ૧૦ મિનિટભાગ પાછળ છે, એટલે મિનિટકાંટાને $૧૦ + ૧૮\frac{૬}{૧૩} = ૨૮\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટ-ભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે.

મિ.ભા. મિ.ભા. મિ.

$\therefore$ ૧૧ : $૨૮\frac{૬}{૧૩}$: : ૧૨ : જવાબ

જવાબ $= \frac{૩૭૦ \times ૧૨}{૧૩ \times ૧૧} = \frac{૪૪૪૦}{૧૪૩} = ૩૧\frac{૭}{૧૪૩}$

$\therefore$ ૨ ઉપર $૩૧\frac{૭}{૧૪૩}$ મિનિટે બહાર ગએલો.

(૨) ૭ વાગે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં ૩૦ મિનિટ પાછળ છે, માટે એને $૩૦ - ૧૮\frac{૬}{૧૩} = ૧૧\frac{૭}{૧૩}$ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે.

મિ.ભા. મિ ભા. મિ.

$\therefore$ ૧૧ : $૧૧\frac{૭}{૧૩}$: : ૧૨ : જવાબ.

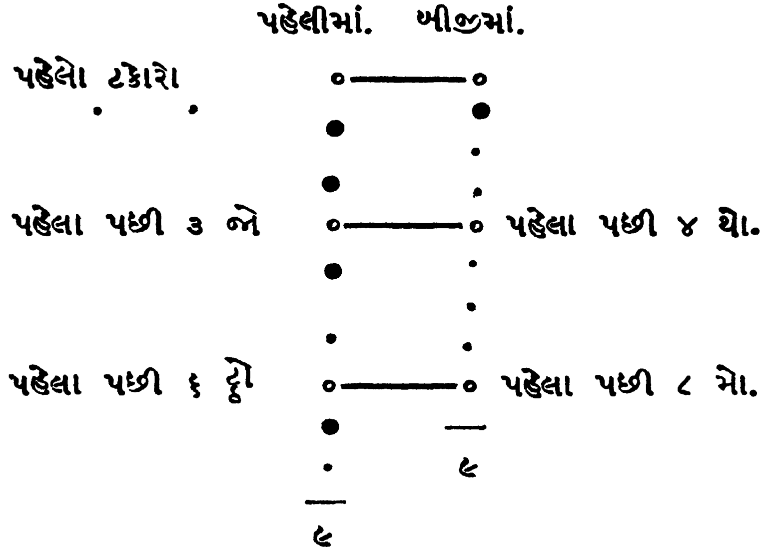
જવાબ. $= \frac{૧૫૦ \times ૧૨}{૧૩ \times ૧૧} = \frac{૧૮૦૦}{૧૪૩} = ૧૨\frac{૮૪}{૧૪૩}$

૬ કલાક $૧૨\frac{૮૪}{૧૪૩}$ મિનિટે પાછો આવેલો જવાબ.

ટીપઃ—ઉપલા દાખલામાં નીકળતી વખતે મિનિટકાંટો કલાક-કાંટાની આગળ છે, ને તેને પાછા આવતી વખતે કલાકકાંટા કરતાં પાછળ રહેવાનું છે, માટે ૬–૨ = ૪ ચક્કર બેઉ કાંટા મળી ચાલે છે. પણ ધારો કે નીકળતી વખતે ૧૦ ને ૧૧ની વચ્ચેનો વખત થયો છે, ને પાછા આવતી વખતે ૨ ને ૩ની વચ્ચેનો વખત થયો છે અને કાંટાઓએ અરસપરસ જગ્યા બદલી છે. આ દાખલામાં ૧૦ પછી ૨ વાગતાં ૪ કલાક લાગે છે. છતાં બે કાંટા મળી ૪ ચક્કર નહિ પણ ૫ ચક્કર પુરાં કરશે, કારણ ફક્ત એટલુંજ છે, કે નીકળતી વખતે મિનિટકાંટો કલાકકાંટાની પાછળ છે, ને પાછા આવતી વખતે મિનિટકાંટો કલાકકાંટાની આગળ થાય છે. ઉપરના દાખલામાં બતાવેલી રીત પ્રમાણે ચક્કર કેટલાં થાય છે તે ક્રમે ક્રમે ગણવાથી તથા આકૃતિ જોવાથી આ બાબત સ્પષ્ટ થશે.

૩૪૫. ઘડિઆળ સંબંધી કેટલાક પરચુરણ દાખલા નીચે કરી બતાવ્યા છે.

દા. ૫. બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડે છે, ને પહેલીનો ચોથો ટકોરો બીજીના પાંચમા ટકોરા સાથે વાગે છે. બીજી વાગી રહ્યા પછી પહેલીના બે ટકોરા વાગે છે, ત્યારે કેટલા વાગ્યા હશે ?



પહેલા પછી ૮ અને એકંદર ટકોરા ૯.

ઉપરની આકૃતિ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે પહેલીના પહેલા ટકોરા પછી જેટલા વખતમાં બીજા ત્રણ ટકોરા વાગે છે, તેટલાજ વખતમાં પહેલા ટકોરા પછી બીજીના ૪ ટકોરા થાય છે, માટે પહેલા ટકોરા પછી પહેલીના દર ત્રણ ત્રણ ટકોરે બીજીનો એક ટકોરો વધારે થશે, અથવા બીજી રીતે કહીએ તો બીજીના દર ચાર ચાર ટકોરે પહેલીનો એક ટકોરો ઓછો થશે. હવે બંને ઘડિઆળમાં વખત એકનો એક હોવાને લીધે એકંદર ટકોરા સરખા વાગશે, માટે બીજી વાગી રહ્યા પછી જ્યારે પહેલીના બે ટકોરા વાગવાના બાકી રહ્યા છે, ત્યારે બીજીના પહેલા ટકોરા પછી ૮ ટકોરા થઈ ગયા હોવા જોઈએ, કારણ કે ઉપર કહ્યા પ્રમાણે

બીજીના ચાર ટકોરે પહેલીનો એક ઓછો થાય છે, એટલે એક ટકોરો વાગવાનો બાકી રહે છે. પણ દાખલામાં તો બે ટકોરા વાગવાના બાકી રહે છે, માટે (૧ : ૨ : : ૪ : જવાબ = ૮) પહેલા ટકોરા પછી બીજા આઠ વાગ્યા હશે, એટલે બધા મળીને ૮ + ૧ = ૯ ટકોરા થયા હશે, માટે ૯ વાગ્યા હોવા જોઈએ.

દા. ૬. ૧૧ વાગતે બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડે છે. પહેલીના ત્રીજા ટકોરા સાથે બીજીનો ચોથો ટકોરો વાગે છે. પહેલી ૧૫ સેકંડમાં વાગી રહે છે, ત્યારે પહેલી અને બીજીના નવમા ટકોરા વચ્ચે કેટલો વખત ગયો હશે?

	પહેલીમાં.	બીજીમાં.	
પહેલો.	○———	● ૧	
		• ૨	
	૨. •		
		• ૩	
(પહેલા પછી ૨ જો.)	૩. ○———	○ ૪	(પહેલા પછી ૩ જો.)
		• ૫	
	૪. •		
		• ૬	
	૫. ○———	○ ૭	
		• ૮	
	૬. •	• ૯	
(પહેલા પછી ૬ ઠ્ઠો)	૭. ○———	○ ૧૦	(પહેલા પછી નવમો)
	૮. •		
(પહેલા પછી ૮ મો)	૯. •		
	૧૦. •		
(પહેલા પછી ૧૦મો)	૧૧. •		

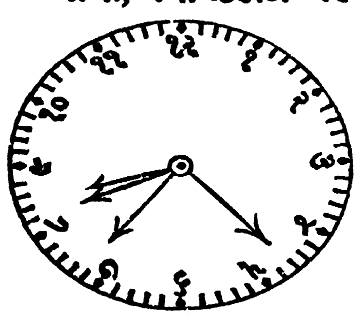
ઉપરની આકૃતિ ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાશે કે પહેલા ટકોરા પછી પહેલી ઘડિઆળના બે ટકોરા થાય છે, તે દરમિઆનમાં બીજી ઘડિઆળના પહેલા ટકોરા પછીના ૩ ટકોરા થાય છે, એટલે બીજીના ટકોરા પહેલીના કરતાં ૧ાા ગણી ઝડપથી વાગે છે.

હવે પહેલીમાં ૧૧મો ટકોરો શરૂઆતથી ૧૫ સેકંડમાં વાગે છે, એટલે ૧૦ ટકોરા વાગતાં ૧૫ સેકંડ થાય છે (કારણ કે પહેલો ટકોરો જે બંનેમાં એકજ વખતે થાય છે તે વાગી ગયા પછીનો વખત ગણવાનો છે.) માટે બીજીના ૧૦ ટકોરા થતાં ૧૦ સેકંડ થશે, કેમકે તે ૧ાા ગણી ઝડપથી વાગે છે. આ ઉપરથી માલમ પડે છે કે પહેલીનો એક ટકોરો ૧$\frac{૧}{૨}$ સેકંડે ને બીજીનો એક ટકોરો એક સેકંડે થાય છે.

માટે પહેલીનો નવમો ટકોરો પહેલા ટકોરા પછી ૮ × ૧$\frac{૧}{૨}$=૧૨ સેકંડે વાગે અને બીજીનો નવમો ટકોરો પહેલા ટકોરા પછી ૮ × ૧ = ૮ સેકંડે વાગે, એટલે બંનેના નવમા ટકોરા વચ્ચે ૧૨−૮ = ૪ સેકંડ વીતી હોવી જોઈએ.

દા. ૭. ૮ અને ૮−૪૫ની વચ્ચે હાલ અમુક વખત થયો છે ને ૧૮ મિનિટ પહેલાં બે કાંટા વચ્ચે જે અંતર હતું તેના $\frac{૧}{૪}$થું જેટલું હાલ અંતર છે, તો હાલ વખત કેટલો થએલો ?

આમાં, મિનિટકાંટો ૧૮ મિનિટ આગળ ચાલે છે તેથી અંતર



પ્રથમના કરતાં ઓછું થાય છે એમ કહ્યું છે, માટે મિનિટકાંટો કલાકકાંટાની પાસે પાસે આવતો જતો હોવો જોઈએ, માટે કલાક-કાંટો આગળ હોવો જોઈએ અને મિનિટકાંટો પાછળ હોવો જોઈએ એટલુ સિદ્ધ થાય છે. હવે મિનિટ-કાંટો ૧૮ મિનિટ ચાલવાથી અંતર પ્રથમના કરતાં $\frac{૧}{૪}$થું થાય છે. એટલે ૧ − $\frac{૧}{૪}$થું = $\frac{૩}{૪}$થું જેટલું પ્રથમના કરતાં ઓછું થાય છે.

હવે એ ૧૮ મિનટમાં બે કાંટા વચ્ચે કેટલું અંતર ભાંગે તે આપણે કાઢી શકીશું, માટે ૧૨ : ૧૮ : ૧૧ : જ. = ૧૬$\frac{૧}{૨}$.

માટે ૧૮ મિનિટભાગ મિનિટકાંટો ચાલવાથી પ્રથમનું અંતર ૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિનિટભાગ જેટલું ઓછું થાય છે. આ ઉપરથી બે બાબત સિદ્ધ થાય છે.

(૧) હાલનું અંતર = પ્રથમનું અંતર–૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિ. ભાગ.

(૨) હાલનુ અંતર = પ્રથમનું અંતર– પ્રથમના અંતરનું $\frac{૩૩}{૪૭}$, માટે પ્રથમના અંતરનું $\frac{૩૩}{૪૭}$ = ૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિનટભાગ.

એટલે પ્રથમનું અંતર = $\frac{૩૩}{૨}$ × $\frac{૪૭}{૩૩}$ = $\frac{૪૭}{૨}$ = ૨૩$\frac{૧}{૨}$ મિ. ભાગ.

હવે એટલું શોધી કાઢવાનુ રહ્યું કે ૮ ને ૮–૪૫ની વચ્ચે બે કાંટા વચ્ચે ૨૩$\frac{૧}{૨}$ મિનિટભાગનું અંતર ક્યારે પડશે ?

૮ વાગે બે વચ્ચે ૪૦ મિનિટભાગનું અંતર હોયજ, માટે ૪૦–૨૩$\frac{૧}{૨}$ = ૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિનિટભાગનું અંતર કાપવાને કેટલો વખત લાગે તે કાઢવું.

∴ ૧૧ : ૧૬$\frac{૧}{૨}$: : ૧૨ : જ. = ૧૮

એટલે પહેલાં ૮ ઉપર ૧૮ મિનિટ થએલી હોવી જોઈએ, માટે હાલ ૮ ઉપર ૩૬ મિનિટ થઈ છે એ જવાબ.

મનોયત્ન ૭૫.

૧. ૩, ૫, ૭, ૯, ને, ૧૧ વાગે મિનિટકાટો કલાકકાંટા કરતાં કેટલો પાછળ હશે ?

૨. ૨ ક. ૩૦ મિ., ૪ ક. ૩૦ મિ., ૮ ક. ૩૦ મિ., ૭ ક. ૧૫ મિ., ૧૦ ક. ૧૫ મિ., એટલે વાગે બેઉ કાંટા કેટલા આગળ-પાછળ હશે ?

૩. ૩ ને ૪ના વચ્ચે બેઉ કાંટા ક્યારે સાથે થશે ?

૪. ૬ ને ૭ની વચ્ચે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા પર બરાબર ક્યારે આવશે ?

૫. ૭ ને ૮ની વચ્ચે બેઉ કાંટા બરાબર સામસામે ક્યારે થશે ?

૬. ૪ ને ૫ની વચ્ચે બેઉ કાંટા સામસામે સીધી લીટીમાં ક્યારે આવશે ?

૭. ૭ વાગ્યા પછી બેઉ કાંટા કાટખુણે પહેલવહેલા ક્યારે થશે?

૮. ૧૦ને ૧૧ની વચ્ચે બેઉ કાંટા કાટખુણે ક્યારે થશે?

૯. ૫ કલાક ૩૦ મિ. ને ૬ ક. ૩૦ મિ.ની વચમાં બે કાંટા ક્યારે ક્યારે કાટખુણો કરશે?

૧૦. ૪ ને ૫ની વચમાં બે કાંટા વચ્ચે ૧૦, ૧૮, અને ૨૫ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ક્યારે ક્યારે પડશે?

૧૧. ૯ ને ૧૦ની વચમાં અમુક વખત થયો છે. મિનિટ-કાંટો કલાક કાંટા કરતાં ૧૭ મિનિટભાગ જેટલો પાછળ છે તો કેટલા વાગેલા?

૧૨. ૬ ને ૭ની વચ્ચે ૩૫ મિનિટભાગ જેટલુ અંતર પડી શકશે કે નહિ? ન પડે તો શા કારણથી?

૧૩. ૮ ને ૯ની વચ્ચે ૬૬° નો ખુણો ક્યારે ક્યારે થશે?

૧૪. ૨ વાગ્યા પછી ૧૩૫° નો ખુણો પહેલવહેલો ક્યારે થશે? ૩ વાગતા પહેલાં એટલોજ ખુણો બીજી વખત થાય તો ક્યારે?

૧૫. ૬ ક. ૧૫ મિ. અને ૬ ક. ૪૫ મિ.ની વચમાં બે કાંટા વચ્ચે ૬૦° નો ખુણો કેટલી વખત થશે ને ક્યારે ક્યારે?

૧૬. સાંજે ખરો વખત ૭ વાગ્યાનો છે, ત્યારે એક ઘડિઆળ બપોરે ૧૨ વાગે બરાબર મૂકી હતી તેમાં ૭માં ૧૦ કમ થએલી છે, ત્યારે તે ઘડિઆળમાં ૭ વાગશે ત્યારે ખરો વખત શો હશે, અને કેટલા વખત પછી તે ઘડિઆળ પહેલવહેલો ખરો વખત બતાવશે?

૧૭. મારી ઘડિઆળ દરરોજ ૩ મિનિટ ધીમી ચાલે છે. મારે બુધવારે સવારે સ્ટેશન પર જવા ઘેરથી ૯ને ખરે વખતે નીકળવુ છે તો આગલે દહાડે એટલે મંગળવારે બપોરે ખરો વખત ૩નો થયો છે, ત્યારે તે ઘડિઆળને કેવી રીતે ગોઠવવી કે જેથી બુધવારે સવારે એ ઘડિઆળને આધારે બરાબર વખતે હું નીકળી શકું?

૧૮. એક ઘડિઆળ એક સરખી રીતે ચાલ્યા કરે છે. તે રવિવારે સવારે ખરો વખત ૮નો થયો છે, ત્યારે ૨૦ સેકંડ પાછળ માલમ પડે છે, અને બીજે દીવસે બપોરે ખરો વખત ૨નો થયો છે, ત્યારે ૧૦ સેકંડ આગળ માલમ પડે છે, તો તેણે કેટલે વાગે ખરો વખત બતાવ્યો હશે?

૧૯. એક ઘડિઆળ શનિવારે સવારે ૬ વાગે ખરો વખત બતાવે છે, પણ સોમવારે બપોરે ૧૨ વાગે ૨૪ મિનિટ આગળ ગએલી માલમ પડે છે, તો ગુરુવારે બપોરે તે ઘડિઆળમાં ૧ વાગે છે ત્યારે ખરો વખત શો થયો હશે?

૨૦. એક ઘડિઆળમાં ૧૨ ક. ૫$\frac{૫}{૧૪૩}$ મિ. થએલી માલમ પડે છે. જો કાંટાઓની સ્થિતિ અરસપરસ બદલાઈ જાય તો કેટલો વખત થાય?

૨૧. એક માણસ ૪ ને ૫ની વચમાં બહાર ગયો અને ૮ ને ૯ વચ્ચે પાછો આવ્યો, ત્યારે તેને માલમ પડયુ કે બેઉ કાંટાએ અરસપરસ જગા બદલી છે તો તે બહાર ક્યારે ગએલો?

૨૨. હું એક ચોપડી વાંચવા બેઠો, ત્યારે ૧૦ ને ૧૧ની વચમાં અમુક વખત થયો હતો. ૧ને ૨ની વચમાં વાંચીને ઊઠયો, ત્યારે વાંચવા બેસતી વખતે જ્યાં મિનિટકાંટો હતો ત્યાં હવે કલાકકાંટો છે, ને કલાકકાંટાની જગા હતી ત્યાં મિનિટકાંટો છે, તો મેં કેટલો વખત વાંચવામાં ગાળેલો?

૨૩. બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડે છે. પહેલીના બીજા ટકોરા સાથે બીજીનો ત્રીજો ટકોરો થાય છે. બીજી વાગી રહ્યા પછી પહેલીના ત્રણ ટકોરા થાય છે, ત્યારે કેટલા વાગ્યા હશે?

૨૪. ૧૨ વાગતે બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડી. પહેલી ૧૬$\frac{૧}{૨}$ સેકંડમાં વાગી રહી, ને બીજી ૧૩$\frac{૩}{૪}$ સેકંડમાં વાગી રહી, ત્યારે બંનેના નવમા ટકોરા વચ્ચે કેટલો વખત ગયો હશે?

૨૫. ૧૦ વાગે બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડે છે. પહેલીના ૪થા ટકોરા સાથે બીજીનો પાંચમો ટકોરો થાય છે. પહેલી ૧૨

સેકંડમાં વાગી રહે છે ત્યારે પહેલી અને બીજીના ૫મા ટકોરા વચ્ચે કેટલો વખત ગયો હશે? અને બીજી વાગી રહ્યા પછી પહેલીના કેટલા ટકોરા થયા હશે?

૨૬. ૧૧ ને ૧૨ની વચ્ચે હાલ અમુક વખત થયો છે, ને ૧૦ મિનિટ પહેલાં એ કાંટા વચ્ચે જે અંતર હતું તેના ૧૬/૧૪ જેટલું હાલ અંતર છે, તો હાલ કેટલો વખત થએલો?

૨૭. ૩–૩૦ ને ૪ની વચ્ચે હાલ અમુક વખત થયો છે. ૧૫ મિનિટ પહેલાં એ કાંટા વચ્ચેનું અંતર હાલ છે તેનું ૪૩/૮૩ જેટલું હતું, તો હાલ કેટલા વાગેલા?

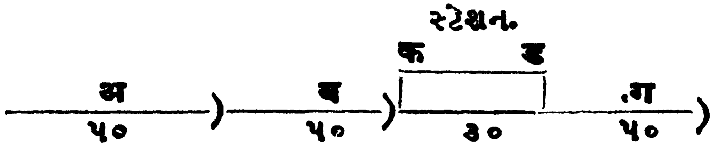
આગગાડી.

૩૪૬. આગગાડીના હિસાબોનો સરત તથા ગતિના હિસાબો-માંજ સમાવેશ થાય છે, માટે ઉપલા નિયમો બરાબર સમજવાથી સહેલાઇથી આવડી શકશે. એ બાબતમાં વિશેષ વિચાર ફક્ત એટલોજ રાખવાનો છે કે આગગાડીની લંબાઈનો પણ ખ્યાલ ઘણી વખત કરવો પડે છે. જ્યારે આગગાડીને અમુક બિંદુ પસાર કરવાનું હોય છે ત્યારે તેને પોતાની લંબાઈનું-જ અંતર પસાર કરવું પડે છે; ને જ્યારે એક ગાડીએ કોઈ સ્ટેશનને પસાર કરવાનું હોય છે, ત્યારે તેની પોતાની તથા સ્ટેશનની લંબાઈના સરવાળા જેટલુ અંતર ભાંગવાનું હોય છે. તેમજ જ્યારે એક ગાડીને સામેથી આવતી બીજી ગાડીને પસાર કરવાનું હોય છે, ત્યારે તે બેઉ ગાડીની લંબાઈના સરવાળા જેટલું અંતર બંનેએ મળીને ભાંગવાનું હોય છે.

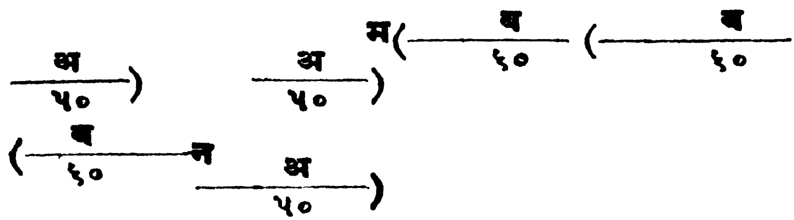
અ ૫૦ વાર.) બ ૫૦ વાર.). ક ગ ૫૦ વાર.)

ધારો કે અ સ્થિતિમાં એક આગગાડી ૫૦ વાર લાંબી ઉભી છે. તેને ક બિંદુ પસાર કરવાનું છે. હવે ગાડીનું મુખ એટલે એન્જિન હંમેશાં જે દિશામાં તે ગાડી જતી હોય તે દિશામાંજ રહેશે. માટે જ્યારે બ સ્થિતિમાં ગાડી આવશે ત્યારે ક બિંદુ

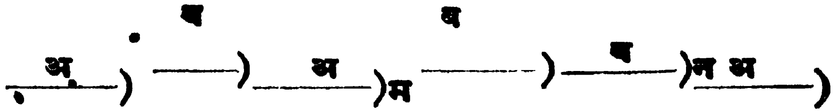
આગળ ગાડીનું મુખ હશે. પછીથી જ્યારે તે ગાડી પોતાની લંબાઈ જેટલું અંતર ચાલી ग સ્થિતિમાં આવશે ત્યારેજ તેણે क બિંદુ પસાર કરેલું ગણાશે.



હવે ધારો કે એક ગાડી ૫૦ વાર લાંબી अ સ્થિતિમાં ઉભી છે. તેને ૩૦ વાર લાંબું क ड સ્ટેશન પસાર કરવાનું છે. હવે એ ગાડી ब સ્થિતિમાં આવશે ત્યારે એનું એન્જન સ્ટેશનની શરૂઆતના क બિંદુ આગળ આવી પહોંચશે, પછીથી જ્યારે પોતાની લંબાઈ તથા સ્ટેશનની લંબાઈના સરવાળા જેટલું એટલે ૫૦ + ૩૦ = ૮૦ વાર જેટલુ અંતર ચાલી તે ग સ્થિતિમાં આવશે ત્યારે તેણે क ड સ્ટેશન પસાર કરેલું કહેવાશે.



વળી ધારો કે એક ૫૦ વાર લાંબી ગાડી अ છે, ને બીજી ગાડી ब ૬૦ વાર લાંબી સામેથી આવે છે. હવે એ બંને ગાડીઓ સામસામી આવતી હોવાને લીધે બંનેના વેગના સરવાળા જેટલું અંતર ભાંગતી જશે, ને પ્રથમ તો બંનેનાં મુખ આકૃતિમાં म આગળ બતાવ્યા પ્રમાણે એકઠાં થશે, ત્યારપછી બંનેની લંબાઈના સરવાળા જેટલું અંતર એઉ મળી ભાંગશે ને આકૃતિમાં न આગળ બતાવ્યા પ્રમાણેની સ્થિતિમાં આવશે ત્યારેજ તે એક બીજીને પસાર થઈ ગઈ એમ કહેવાશે.



ધારો કે अ ગાડી ब ગાડીની પછવાડે ब કરતાં વધારે વેગથી દોડે છે, તો તે બેઉના વેગની બાદબાકી જેટલું અંતર ભગાતું જશે. 'પસાર' થવાના સંબંધમાં अનું એન્જિન बના સૌથી છેલ્લા ડબાને નાકે બે વચ્ચેનું અંતર ભાગી म સ્થિતિમાં આવશે. ત્યાર-પછી બંનેની લંબાઈના સરવાળા જેટલું અંતર ભાગી न સ્થિતિમાં આવશે, ત્યારેજ अ, बને પસાર થએલી કહેવાશે.

દા. ૧. સુરતથી અમદાવાદ ૧૪૦ માઈલને અંતરે છે. સુરતથી એક ટ્રેન બપોરે ૧૨ વાગે નીકળી કલાકના ૨૫ માઇલની ઝડપે દોડે છે. તેજ વખતે અમદાવાદથી બીજી ટ્રેન ઉપડી કલાકના ૧૫ માઇલની ઝડપે દોડે છે. બંને ટ્રેનો કેટલે વાગે એકઠી થશે, ને અમદાવાદથી કેટલે અંતરે?

આમાં, બંને ગાડી સામસામી એકે વખતે ઉપડી આવે છે. માટે એક કલાકમાં ૨૫ + ૧૫ = ૪૦ માઈલ જેટલું અંતર બે મળીને ભાગશે, માટે ૧૪૦ માઇલનું અંતર કાપવાને–૪૦ : ૧૪૦ : : ૧ : જ. = $\frac{૧૪૦}{૪૦} = \frac{૭}{૨} = ૩\frac{૧}{૨}$ કલાક થશે, અને એ $૩\frac{૧}{૨}$ કલાકમાં અમદાવાદવાળી ટ્રેન અમદાવાદથી $૧૫ \times ૩\frac{૧}{૨} = ૫૨\frac{૧}{૨}$ માઈલ ચાલી હશે.

માટે અમદાવાદથી $૫૨\frac{૧}{૨}$ માઈલને છેટે, બેઉ ગાડી બપોરે $૩\frac{૧}{૨}$ વાગે એકઠી થશે. જ.

દા. ૨. વડોદરેથી એક ટ્રેન સવારે ૧૧ વાગે ઉપડી મુંબઈ રાતના ૯ વાગે હંમેશ પહોંચે છે. એક દિવસ તે ગાડી હંમેશ મુજબ વડોદરેથી નીકળી ૩૯ માઈલ સુધી ગયા પછી અકસ્માતને લીધે ૨ કલાક ખોટી થાય છે. હવે મુંબઈ તથા વડોદરા વચ્ચેનું

અંતર ૨૬૦ માઇલ હોય, તો મુંબઈ વખતસર પહોંચવાને કેટલી ઝડપથી ટ્રેન ચલાવવી જોઈએ ?

આમાં, ૨૬૦ માઇલ જતાં સવારના ૧૧થી સાંજના ૯ સુધીના ૧૦ કલાક હમેશ થાય છે, એટલે કલાકના ૨૬ માઇલની ઝડપે તે ટ્રેન જાય છે, માટે એ લેખે ૩૯ માઇલ ૧॥ કલાકમાં જશે, અને ૨ કલાક ત્યાં ખોટી થવાથી વડોદરેથી નીકળ્યાને ૩॥ કલાક થઈ જશે, માટે એ ટ્રેનને ૧૦−૩॥=૬॥ કલાકમાં ૨૬૦−૩૯ = ૨૨૧ માઇલનું અંતર કાપવાનું રહ્યું છે. માટે દર કલાકે—

$$૬॥ : ૧ : : ૨૨૧ : જ. = \frac{૨૨૧×૨}{૧૩} = ૩૪ \text{ માઇલ જવું જોઈએ.}$$

માટે કલાકના ૩૪ માઇલ જવાબ.

દા. ૩. અમદાવાદ અને મુબઈ વચ્ચે ૩૧૦ માઇલનું અંતર છે. અમદાવાદથી મુબઈ જવાની ટ્રેન જે વખતે ઉપડી, તેજ વખતે મુંબઈથી અમદાવાદ આવવાની ટ્રેન ઉપડી. તે બંને ટ્રેનો ઉપડયા પછી ૧૦ કલાકે એક બીજીને મળી. મુબઈથી નીકળેલી ટ્રેન અમદાવાદથી નીકળેલી ટ્રેન કરતાં દર કલાકે ૪$\frac{૧}{૨}$ માઇલ વધારે ચાલે છે, ત્યારે દરેક ટ્રેન એક એક કલાકમાં કેટલા માઇલ ચાલી હશે ?

આમાં, ૧૦ કલાકમાં અમદાવાદથી મુબઈસુધીનું આખું અંતર ૩૧૦ માઇલ બંને ટ્રેનો મળીને ચાલી, માટે જો બંનેનો વેગ સરખો હોત તો;—

૧૦ ક. : ૧ ક. : : ૩૧૦ મા : જ. માટે જ. = ૩૧ માઇલ બંને ટ્રેનો મળીને એક કલાકમાં ચાલત, પણ એક ટ્રેન દર કલાકે ૪$\frac{૧}{૨}$ માઇલ વધારે ચાલે છે, માટે (૩૧−૪॥) ÷ ૨ = ૧૩| માઇલ અમદાવાદથી નીકળેલી ટ્રેન, અને ૧૩| + ૪॥ = ૧૭$\frac{૩}{૪}$ માઇલ મુબઈથી નીકળેલી ટ્રેન દર કલાકે ચાલે.

દા. ૪. કલાકે ૧૫ માઇલ પ્રમાણે દોડતી ૧૭૬ વાર લાંબી એક ગાડી સામેથી બીજા પાટા ઉપર ૨૦ માઇલના વેગે દોડતી ૧૧૦ વાર લાંબી ગાડીને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે ?

આમાં, બંને મળી ૧૭૬ + ૧૧૦ = ૨૮૬ વાર જેટલું અંતર ભાંગે ત્યારે તેઓ એક બીજાને પસાર કરી શકશે.

હવે બંને સામસામેથી આવે છે, માટે ૧ કલાકમાં ૧૫ + ૨૦ = ૩૫ માઇલ જેટલુ અંતર ભાંગશે; માટે ૩૫ મા : $\frac{૨૮૬}{૧૭૬૦}$ મા. : : ૩૬૦૦ સે. : જ.

$\frac{૩૬૦૦ \times ૨૮૬}{૩૫ \times ૧૭૬૦} = \frac{૧૧૭}{૭} = ૧૬\frac{૫}{૭}$ સેકંડ જવાબ.

દા. ૫. એક ગાડી ૮૮ વાર લાંબી એક તારના થાંભલાને ૬ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, ને ૨૨૦ વાર લાંબી એજ દિશામાં ચાલનારી બીજી ભારખાનાની ગાડીને પકડી પાડી તેને ૬૩ સેકડમાં પસાર કરી જાય છે; તો ભારની ગાડીનો વેગ કેટલો હશે?

આમાં, પહેલી ગાડી ૬ સેકંડમાં ૮૮ વાર ચાલે છે, માટે ૬૩ સેકંડમાં. $\frac{૮૮ \times ૬૩}{૬} = ૯૨૪$ વાર ચાલશે.

હવે ૮૮ + ૨૨૦ = ૩૦૮ વાર જેટલું અંતર બંને મળી ભાંગે, ત્યારે બંને ગાડી એક બીજાને પસાર થઈ કહેવાય. વળી તે બંને એકજ દિશામાં જાય છે, માટે તેઓ બંનેના વેગના તફાવત જેટલું અંતર દર સેકંડે ભાંગી શકશે, પણ આપણે જાણીએ છીએ કે ૩૦૮ વાર જેટલુ અંતર તે બંને મળી ૬૩ સેકંડમાં ભાંગી શકે છે, ને તે દરમિઆનમાં પહેલી ગાડી ૯૨૪ વાર ચાલે છે, માટે ભારની ગાડી તે દરમિઆનમાં ૯૨૪ − ૩૦૮ = ૬૧૬ વાર ચાલતી હોવી જોઈએ; માટે

૬૩ સે. : ૩૬૦૦ સે. : $\frac{૬૧૬}{૧૭૬૦}$ મા : જ.

જ. = $\frac{૩૬૦૦ \times ૬૧૬}{૬૩ \times ૧૭૬૦}$ = ૨૦ માઇલ.

દા. ૬. સ્ટેશન પર ઉભેલો એક માણુસ જુએ છે તો એક મેલ ગાડી પોતાને ૫ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, અને ૧૫૪ વાર લાંબા સ્ટેશનને ૧૨ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે પરથી ગાડીનો વેગ તથા લંબાઈ શોધી કાઢો.

આમાં, તે માણુસને પસાર કરવામાં તે ગાડીને ફક્ત પોતાની લંબાઈ જેટલુંજ ચાલવાનું છે, અને સ્ટેશનને પસાર કરવામાં પોતાની લંબાઇ તથા સ્ટેશનની લંબાઈ જેટલું ચાલવાનું છે; માટે સ્ટેશનને પસાર કરવામાં ૧૨−૫=૭ સેકંડ વધારે લાગે છે, તેનું કારણ એજ કે તે ગાડીને ૧૫૪ વાર જેટલી સ્ટેશનની લંબાઈ જેટલું વધારે ચાલવાનું છે; માટે

૭ સે. : ૩૬૦૦ સે. : : $\frac{૧૫૪}{૧૭૬૦}$ મા. : જ. મા.

જ. $= \frac{૧૫૪}{૧૭૬૦} \times \frac{૩૬૦૦}{૭}$: ૪૫ માઈલ ગાડીનો વેગ જવાબ.

હવે ૭ સે. ·૫ સે. . : ૧૫૪ વાર : જ.

જ $= \frac{૧૫૪ \times ૫}{૭} =$ ૧૧૦ વાર ગાડીની લંબાઈ જવાબ.

દા ૭. અમદાવાદથી સુરતનું અંતર ૧૪૦ માઈલ છે; અમદાવાદથી એક ગાડી નીકળે છે તેજ વખતે બીજી સુરતથી અમદાવાદ જવા નીકળે છે. અમદાવાદવાળી ગાડી સુરતની ગાડી કરતાં કલાકે ૫ માઈલ ઓછું ચાલી શકે છે. બંને ગાડી અમુક ઠેકાણે એકઠી થયા પછી પોતપોતાને ઠેકાણે આવી પહોંચે છે. ત્યાંથી બંને એકજ વખતે પાછી નીકળે છે, અને પહેલીના મળવાના ઠેકાણા કરતાં સુરત તરફ ૨૦ માઇલિ નજદીકમાં એકઠી થાય છે; તો તે બંને ગાડીઓનો વેગ શોધી કાઢો.

આમાં, અમદાવાદની ગાડી સુરતની ગાડી કરતાં કલાકે ૫ માઈલ ઓછુ ચાલે છે, પણ પાછા ફરતી વખતે ગાડીઓ અદલબદલ થઈ જાય છે, એટલે સુરતથી નીકળતી ગાડી અમદાવાદથી નીકળતી ગાડી કરતાં ઓછું ચાલે છે, અને તેથી તે પહેલાં કરતાં સુરતની વધારે નજદીક ભેગી થાય છે.

હવે બંને ગાડીઓ ભેગી થાય છે ત્યારે એક સરખો વખત ચાલેલી હોય છે, અને તે વખત પહેલાં તેમજ પાછી ફરતી વખતે એકનો એકજ રહે છે, તે પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે બીજી વખતે સુરતથી ૨૦ માઈલ નજદીકમાં તે મળે છે, તેનું કારણ

એજ કે તેટલા વખતમાં વધારે ચાલનારી ગાડી ૨૦ માઈલ જેટલું વધારે ચાલે છે, પણ આપણે જાણીએ છીએ કે તે એક કલાકમાં પાંચ માઇલ વધારે ચાલે છે, માટે ૨૦ માઈલ વધારે ચાલવાને માટે તે ચાર કલાક ચાલેલી હોવી જોઈએ, એટલે બંને ગાડી ચાર કલાક ચાલ્યા પછી ભેગી થાય છે, માટે ૪ ક : ૧ ક : : ૧૪૦ મા : જ. = ૩૫ મા.

માટે બેઉ મળી કલાકે ૩૫ માઇલ ચાલે છે, પણ એક બીજીના કરતાં ૫ માઇલ વધારે ચાલે છે, માટે સરખું ચાલે તો બંને મળી ૩૫–૫ = ૩૦ માઇલ ચાલે એટલે કલાકમાં બેઉ પંદર પંદર માઇલ ચાલે, માટે એક ૧૫ માઇલ ને બીજી ૧૫ + ૫ = ૨૦ માઇલ ચાલે છે; માટે ૧૫ માઇલ ને ૨૦ માઇલ જવાબ.

મનોયત્ન ૭૬.

૧. એક રેલવે ટ્રેન સુરતથી સવારે ૯ વાગે નીકળી ૩૦ માઈલની ઝડપે મુંબઈ તરફ જાય છે. સુરતથી એક બીજી ટ્રેન સવારે ૧૧ વાગે નીકળી ૪૦ માઈલની ઝડપે જાય છે, તો બીજી ટ્રેન પહેલીને કેટલે વાગે પકડી પાડશે?

૨. એક ટ્રેન કલાકના ૧૫ માઈલ લેખે ચાલે, તો એક સ્ટેશને ૨ કલાક ને ૨૪ મિનિટમાં આવી પહોંચે છે, ત્યારે કલાકના ૧૬ માઇલ લેખે ચાલે તો તે કેટલી વહેલી આવી પહોંચે?

૩. બે ગાડીઓ એકો વખતે નીકળી સામસામે કલાકના ૨૫ ને ૩૦ માઈલને વેગે આવે છે. જો તેઓ એક બીજાને ૨૪ મિનિટમાં મળતી હોય, તો નીકળી તે વખતે એક બીજાથી કેટલી દૂર હશે?

૪. સુરતથી એક ટ્રેન ૬ વાગે નીકળી અમદાવાદ તરફ કલાકના ૨૦ માઈલની ઝડપથી આવે છે, અને અમદાવાદથી બીજી

ટ્રેન સવારે તેજ વખતે નીકળી સુરત તરફ કલાકના ૨૫ માઈ-લની ઝડપે જાય છે. જો બે સ્ટેશનો વચ્ચે ૧૪૦ માઈલનું અંતર હોય, તો તે બે ટ્રેનો ક્યાં ને ક્યારે એકઠી થશે?

૫. ઉપલાજ દાખલામાં અમદાવાદવાળી ટ્રેન સવારના ૬ને બદલે ૭ વાગે નીકળતી હોય તો બેઉ ટ્રેનો ક્યારે ને ક્યાં એકઠી થશે?

૬. એક ટ્રેનને ૨૭૩ માઇલ ૧૧ કલાકમાં જવું છે. તે ટ્રેન પહેલા ૨ કલાક ૨૦ માઇલની ઝડપે ચાલે છે, પછીનો ૧॥ કલાક ૨૨ માઈલની ઝડપે ચાલે છે, અને ત્યારપછીના ૨ કલાક સુધી ૨૩ માઇલની ઝડપે ચાલે છે, તો તે પછી વખતસર મુસાફરી પુરી કરવા માટે કેટલી ઝડપે ચાલવું જોઈએ.

૭. એક ટ્રેન રાતના ૯ વાગે કોલાબેથી કલાકના ૨૦ માઈ-લની ઝડપે સુરત આવવા ઉપડે છે; અને ત્યારપછી ૧॥ કલાકે એક બીજી ટ્રેન કોલાબેથી ઉપડી સુરત પહેલીની સાથેજ આવી પહોંચે છે, તો બીજી ટ્રેનની ઝડપ કેટલી હશે? કોલાબાથી સુરત ૧૬૫ માઇલ છે.

૮. અમદાવાદથી મુંબઈ ૩૧૦ માઈલ છે. અમદાવાદથી નીક-ળેલી રેલવે ટ્રેન ૧ કલાકમાં ૨૨ માઇલ પ્રમાણે ચાલીને મુબઈ પહોંચે છે. હવે એક ટ્રેન અમદાવાદથી હંમેશના કરતાં ૧॥ કલાક મોડી નીકળી ત્યારે તે હંમેશ કરતાં દર કલાકે કેટલો વેગ વધારે તો હંમેશની વખતે મુંબઈ પહોંચે?

૯. એક ટ્રેન **अ** સ્ટેશનથી સવારના ૭ વાગે નીકળી **ब** સ્ટેશને રાતના ૯ વાગે આવી પહોંચે છે. **ब** સ્ટેશનથી નીકળેલી બીજી ટ્રેન રસ્તામાં તેને બપોરે ૧ વાગે ભેગી થઈ **अ** સ્ટેશને સાંજના ૮ વાગે આવી પહોંચે છે. ત્યારે તે બીજી ટ્રેન ક્યારે નીકળેલી?

૧૦. **अ**થી **ब** સ્ટેશન ૨૮૦ માઇલ દૂર છે. એક ટ્રેન **अ**થી બપોરે ૧૨ વાગે નીકળી કલાકના ૨૦ માઈલની ઝડપે જાય છે.

બીજી ટ્રેન બપોરે ૧ કલાક ૩૦ મિનિટે નીકળી પહેલીને પથી ૫૦ માઈલને અંતરે પકડી કાઢે છે, ત્યારે બીજી ટ્રેન કેટલી ઝડપથી ચાલતી હશે?

૧૧. એક ટ્રેન ૨૫ માઈલની ઝડપે નીકળી ૩ કલાક મુસાફરી કરે છે. પછી અકસ્માત થવાથી ૦ાા કલાક ખોટી થઈને પ્રથમ. કરતાં $\frac{૪}{૫}$ ઝડપે ચાલવા માંડે છે. તેથી કરીને ધારેલી જગ્યાએ હંમેશ કરતાં ૫૫ મિનિટ મોડી આવી પહોંચે છે, તો આખી મુસાફરી કેટલા માઈલની હશે, અને હંમેશ તે કેટલા વખતમાં ધારેલી જગ્યાએ આવતી હશે?

૧૨. એક ૮૮ વાર લાંબી ટ્રેન ૩૦ માઇલની ઝડપે દોડે છે, તો તે એક પાસ ઉભેલા માણસને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે?

૧૩. ૧૧૦ વાર લાંબી ૨૦ માઇલની ઝડપે ચાલતી ગાડી ૬૬ વાર લાંબા સ્ટેશનને કેટલા વખતમાં પસાર કરશે?

૧૪. એક ૨૫ માઈલની ઝડપે ચાલતી ગાડી એક માણસને ૯ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે ગાડીની લંબાઈ કેટલી હશે?

૧૫. એક ૧૫ માઈલની ઝડપે ચાલતી ગાડી ૧૩૨ વાર લાંબા એક ખેતરને ૨૭ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે ટ્રેનની લબાઈ કેટલી હશે?

૧૬. એક ૬૦ વાર લાંબી કલાકના ૪૫ માઇલને વેગે ચાલતી ગાડી ૯$\frac{૧}{૧૧}$ સેકંડમાં એક સ્ટેશનને પસાર કરી જાય છે. તો તે સ્ટેશન કેટલું લાંબું હશે?

૧૭. એક ૧૩૨ વાર લાંબી ટ્રેન પાસેના એક તારના થાંભલાને ૪$\frac{૧}{૨}$ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે કેટલી ઝડપે ચાલતી હશે?

૧૮. એક ૯૯ વાર લાંબી ટ્રેન એક ૭૭ વાર લાંબા સ્ટેશનને ૧૨ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે કેટલી ઝડપે ચાલતી હશે?

૧૯. બે ટ્રેનો બે સમાંતર પાટા ઉપર કલાકે ૪૫ અને ૩૦ માઇલની ઝડપે સામસામી દિશામાં આવે છે. જો તે ગાડીઓની લંબાઈ અનુક્રમે ૫૦ અને ૬૦ વાર હોય, તો તેઓ એકબીજાને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે ?

૨૦. બે ટ્રેનો બે સમાંતર પાટા ઉપર એકજ દિશામાં કલાકના ૪૫ અને ૨૦ માઇલની ઝડપે દોડે છે, અને તેઓની લંબાઈ અનુક્રમે ૮૦ અને ૧૨૦ વાર છે, તો તેઓ એકબીજાને ક્યારે પસાર કરી જશે ?

૨૧. એક ટ્રેન સ્ટેશન માસ્તરને ૯ સેકંડમાં પસાર કરી ગઈ, અને ૮૮ વાર લાંબા સ્ટેશનને ૨૧ સેકંડમાં પસાર કરી ગઈ, ત્યારે તે ટ્રેનની લંબાઈ અને ઝડપ કેટકેટલી હશે ?

૨૨. બે ગાડીઓ અનુક્રમે ૧૦૦ અને ૭૬ વાર લાંબી સમાંતર પાટા પર દોડે છે. જો તે એકજ દિશામાં દોડતી હોય તો એકબીજાને ૧૮ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, અને સામસામે દોડતી હોય તો ૬ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, ત્યારે બંને ટ્રેનો કેટલી ઝડપથી દોડતી હશે ?

૨૩. બે ગાડીઓ **અ** ને **બ** સ્ટેશનથી એકજ વખતે નીકળે છે, ને એક બીજી તરફ સામસામી કલાકના ૩૦ અને ૫૦ માઇલની ઝડપે જાય છે. તેઓ જ્યારે એકઠી થાય છે ત્યારે એક બીજીના કરતાં ૫૦ માઇલની વધારે મુસાફરી કરી છે. તો **અ** ને **બ** વચ્ચે કેટલુ અંતર હશે ?

૨૪. **અ**થી **બ** સુધીનું અંતર ૨૧૦ માઇલ છે, **અ** ને **બ** બંને સ્ટેશનથી એકજ વખતે બે ટ્રેનો ઉપડે છે. **બ**થી નીકળેલી ગાડી **અ**થી નીકળેલી ગાડી કરતાં કલાકના ૧૦ માઇલ ઓછું ચાલે છે. જો એ બેઉ ગાડી એક ઠેકાણે એકઠી થયા પછી ધારેલે ઠેકાણે પહોંચી એકજ વખતે પાછી નીકળે, અને પહેલાં મળી હતી તેના કરતાં **અ** તરફ ૩૦ માઇલ નજદીકમાં એકઠી થાય, તો તે ટ્રેનોનો વેગ કેટલો હશે ?

મૂળ જથા ઉપરાંત એકસરખી વધના દાખલા.

૩૪૭. એક ખેતરનું ઘાસ ૧૨ ગાયો ૪ દહાડામાં ખાઈ જાય છે, તો ૨૪ ગાયો કેટલા દહાડામાં ખાઈ રહેશે?

આ સવાલનો જવાબ તો પ્રમાણ ઉપરથી કોઈ પણ તુરત આપી શકશે કે ૨ દહાડામાં; પણ એક ખેતરમાં ઘાસ એક સરખી રીતે ઊગ્યા કરે છે, તે ખેતરનું ઘાસ ૧૨ ગાયો ૪ દહાડામાં ખાઈ જાય છે, તો ૨૪ ગાયો કેટલા દહાડામાં ખાઈ રહેશે?— આવો સવાલ પૂછવામાં આવે તો તુરત વિચાર કરવો પડશે. કારણ કે ૪ દિવસની વધનું ઘાસ ૨ દિવસની વધના ઘાસ કરતાં બમણું છે એ ખરૂં, તેમ છતાં મૂળનું જે ઘાસ ઊગેલું છે તે તો ૧૨ ગાય ખાય તો અથવા ૨૪ ગાય ખાય તો-પણ તેનું તે રહેશે. માટે મૂળના ઊગેલા ઘાસના જથાનો વિચાર લેવાની જરૂર છે.

ધારો કે એક ખેતરમાં ૪૫ દિવસ સુધી ઉગેલું ઘાસ મૂળમાં છે, અને ધારો કે ૧ ઘેટું ૧ દિવસની વધનું ઘાસ ૧ દિવસમાં ખાઈ શકે છે, તો પાંચ દિવસમાં ૧૦ ઘેટાં બધુ ઘાસ ખાઈ જશે; કારણ કે એ દસ ઘેટાંને બધું મળીને ૪૫ + ૫ = ૫૦ દિવસની વધ જેટલું ઘાસ ખાવાનું થશે. એજ ખેતરમાં એટલાજ દિવસનું ઊગેલું ઘાસ ૧૫ દિવસમાં ખાવાને એટલીજ શક્તિવાળાં ૪ ઘેટાં જોઈશે, કારણ કે એ ૪ ઘેટાંને બધુ મળીને ૪૫ + ૧૫ = ૬૦ દિવસની વધ જેટલું ઘાસ ખાવાનું થશે. તેવીજ રીતે વળી ૯ દિવસમાં બધું ઘાસ ખાઈ જવાને ૬ ઘેટાં જોઈશે; કારણ કે તેને બધું મળી ૪૫ + ૯ = ૫૪ દિવસની વધનું ઘાસ ખાવાનું થશે. આ પરથી માલમ પડે છે કે જો એક સરખી રીતે ઊગતા ઘાસવાળા ખેતરમાં ૧૦ ઘેટાં પાંચ દિવસમાં બધું ઘાસ ખાઈ જાય અને ૪ ઘેટાં ૧૫ દિવસમાં ખાઈ જાય તો ૬ ઘેટાં ૯ દિવસમાં બધું ઘાસ ખાઈ શકશે.

આવા દાખલાઓના મુખ્ય બે વિભાગો પાડી શકાય.

(૧) જેમાં ઘાસનો બધો જથો પુરો કરવાને કેટલાં ઢોર જોઈશે એવું શોધી કાઢવાનું હોય એવા, અને (૨) જેમાં એ જથો પુરો કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે એવા.

દા. ૧ એક ખેતરનું ઊગતું ઘાસ ૩૦ ગાયો ૨૫ દિવસમાં ચરી રહે છે, અને ૨૧ ગાયો ૪૦ દિવસમાં ચરી રહે છે, તો ૫૦ દિવસમાં ચરી રહેવાને કેટલી ગાયો જોઈશે?
આમાં, ૩૦ ગાયનું ૨૫ દિ.નું ખાવાનું = ૭૫૦ ગાયને ૧ દિ.નું ખાવાનું.

૨૧ ગાયનું ૪૦ દિ. નું ખાવાનું = ૮૪૦ ગાયને ૧ દિ.નું ખાવાનું.
હવે ૭૫૦ ગાયનું ૧ દિ.નું ખાવાનું = મૂળનું ઊગેલું ઘાસ + ૨૫ દિવસની વધ.

૮૪૦ ગાયને ૧ દિવસનું ખાવાનું = ,, +૪૦ ,,
માટે ૯૦ ગાયનું ,, ,, = ૧૫ દિવસની વધ.
∴ ૬ ગાયનું એક દિવસનું ખાવાનું = ૧ દિવસની વધ.

હવે છેલ્લા ટોળાને ૫૦ દહાડાની વધનું ઘાસ ખાવાનું છે, એટલે પહેલાંના કરતાં (૫૦−૨૫) = ૨૫ દહાડાની વધનું ઘાસ વધારે ખાવાનું છે. હવે એક દહાડાની વધનું ૬ ગાય ૧ દિવસમાં ખાય છે, તો ૨૫ દહાડાની વધનું ઘાસ ૧ દિવસમાં ખાવાને ૧૫૦ ગાય વધારે જોઈએ, માટે જ્યારે પહેલા ટોળાને મૂળ જથાનું તથા ૨૫ દિવસનું ૧ દિવસમાં ખાવાને ૭૫૦ ગાયો જોઈએ, ત્યારે છેલ્લા ટોળાને મૂળ જથાનું તથા ૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ૧ દિવસમાં ખાવાને ૭૫૦+૧૫૦ = ૯૦૦ ગાયો જોઈએ.

માટે ૧ દિવસમાં મૂળ જથાનું તથા ૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ખાવાને છેલ્લા ટોળાની ૯૦૦ ગાયોની જરૂર છે, તો ૫૦ દિવસમાં એટલું ઘાસ ખાવાને ૯૦૦÷૫૦ = ૧૮ ગાયો જોઈએ.
૧૮ ગાય જવાબ.

અથવા નીચેની રીતે પણ એ દાખલો થઈ શકે.

૬ ગાયનું ૧ દિવસનું ખાવાનું = ૧ દિવસની વધ. એટલું કાઢ્યા પછી નીચે પ્રમાણે કૃતિ કરવી.

ગાય ગાય દિવસની વધ દિવસની વધ.
૬ : ૭૫૦ : : ૧ : જ. ∴ જ. = ૧૨૫ માટે
૧૨૫ દિવસની વધ = ૭૫૦ ગાયનું ૧ દિ. માં ખા.
પણ મૂળનું ઘાસ + ૨૫ દિવસની વધ = „ „
માટે ૧૨૫ દિવસની વધ = મૂળનું ઘાસ + ૨૫ દિવસની વધ.
માટે મૂળનું ઘાસ = ૧૦૦ દિવસની વધનું ઘાસ.

હવે ૫૦ દિવસમાં ખાવાને કેટલી ગાયો જોઈશે તે કાઢવું છે. માટે ૫૦ દિવસમાં ૧૦૦ દિવસનું મૂળનું + ૫૦ દિવસની વધનું મળી ૧૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ખાવાનું થશે.

દિ. ની વધ. દિ. ની વધ. ગાય.
૧ : ૧૫૦ : : ૬ : જ = ૯૦૦ ગાય.

માટે ૯૦૦ ગાય ૧ દિવસમાં ૧૫૦ દિવસની વધનું અથવા મૂળ જથા ઉપરાંત ૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ખાશે તે પરથી વ્યસ્ત પ્રમાણની મદદથી ૫૦ દિવસમાં ખાવાને કેટલી ગાય જોઈશે તે કાઢવું;

દિવસ. દિવસ. ગાય.
૫૦ : ૧ : : ૯૦૦ : જ $\frac{૯૦૦}{૫૦}$ = ૧૮ ગાય.

દા. ૨. એક બીડમાં એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. તેમાં કેટલાક દિવસ ઘાસ ઊગેલું છે. પછી તે બીડ ૯ બળદ ૧૫ દિવસમાં ચરી રહે છે, અને ૬ બળદ ૨૫ દિવસમાં ચરી રહે છે. ત્યારે ૨૪ બળદ તે ઘાસ કેટલા દિવસમાં ચરી રહેશે?

આમાં, ૯ બ.ને ૧૫દિ.માં ખાવાનું ઘાસ=૧૩૫ બ.ને ૧ દિ.માં ખા.
૬ બ.ને ૨૫ દિ.માં ખા.નું ઘાસ=૧૫૦ બ.ને ૧ દિ.માં ખા.
અને ૧૩૫ બ.નું ૧ દિ.નું ખાવાનું ઘાસ=મૂળનો જથો+૧૫ દિ.વધ.
તેમજ ૧૫૦ બ.નું ૧ દિ.નું „ = „ +૨૫ „
માટે ૧૫ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ= ૧૦ દિ.ની વધ.
અથવા ૩ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ = ૨ દિવસની વધ.
માટે ૧૩૫ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ =૯૦ દિ.ની વધનું ઘાસ.
પણ ૧૩૫ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ=મૂળનો જથો
+ ૧૫ દિવસનું ઘાસ.

માટે ૯૦ દિવસની વધ = મૂળનો જથ્થો + ૧૫ દિવસનું ઘાસ.

માટે મૂળનો જથ્થો = ૭૫ દિવસની વધનું ઘાસ.

હવે ૨૪ બળદનું ૧ દિવસમાં ખાવાનું = ૧૬ દિવસની વધ.

માટે ૨૪ બળદનું ૧ દિવસમાં ખાવાનું=મૂળ જથ્થામાંનું ૧૫ દિવસનું + ૧ દિ. ની વધ, એટલે દર રોજ ૨૪ બળદો જે દિવસે ખાય તે દિવસની વધ ઉપરાંત મૂળ જથ્થામાંનું ૧૫ દિવસની વધનું ઘાસ ખાઈ શકે.

માટે દરરોજની વધ ઉપરાંત મૂળ જથ્થાનું ૭૫ દિવસનું ઘાસ ખાવાને $\frac{૭૫}{૧૫}$=૫ દિવસ લાગશે. ૫ દિવસ જવાબ.

સૂચના:—આવા દાખલાઓમાં ૧ ઢોર ૧ દિવસમાં કેટલા દિવસની વધનું ઘાસ ખાય છે તે કાઢવું, પછી મૂળનો જથ્થો કેટલા દિવસની વધ જેટલો છે તે કાઢવું, અને તે ઉપરથી જે જવાબ માગ્યો હોય તે કાઢવો. ઘાસના સંબંધમાંજ આ રીત કામ લાગે છે એવું ધારવાનું કાંઈ કારણ નથી. ધારો કે એક ટાંકીમાં કેટલુંક પાણી ભરેલું છે અને તે ટાંકીમાં એક સરખું પાણી એક નળમાંથી પડ્યા કરે છે હવે જો તે ટાંકીને તળીએથી કેટલાંક બાકાં દાટાઓથી બંધ કરી રાખ્યાં હોય તેમાંથી ૯ ખોલીએ તો ૧૫ કલાકમાં તે ટાંકી ખાલી થઈ જતી હોય અને ૬ ખોલીએ તો ૨૫ કલાકમાં ખાલી થતી હોય, તો ૨૪ ખોલીએ તો કેટલા કલાકમાં ખાલી થશે?—આ દાખલાનું સ્વરૂપ ઉપરના જેવુંજ છે; અને આંકડા તેના તેજ છે માટે જવાબ ૫ કલાકમાં એજ પ્રમાણે આવશે. અસલનો કાંઈક જથ્થો હોય, અને તેમાં એક સરખો વધારો થતો હોય, એવી રીતના અનેક પ્રકારના દાખલાઓમાં આવી રીત કામે લાગશે.

દા. ૩ એક બીડમાં સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. કેટલાક દિવસ ઊગ્યા પછી તેમાંના ૮ એકરનું ઘાસ ૨૩ બળદને ૨૬ દિવસ ચાલે છે અને ૭ એકરનું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિવસ ચાલે છે; ત્યારે કેટલા એકરનું ઘાસ ૩૩ બળદને ૫$\frac{૧}{૭}$ દિવસ ચાલી રહેશે?

આમાં, કેટલાક દિવસનું ઘાસ ઊગ્યા પછી બળદે ચરવા માંડ્યું

એ કાઢવું જોઈએ, તથા જેટલા દિવસ બળદ ચરે તેટલા દિવસનું ઊગેલું ઘાસ ચરવામાં આવે એ ધ્યાનમાં રાખીને—

૮ એકરનું મૂળનું + ૨૬ દિવસનું ઘાસ ૨૩ બળદને ૨૬ દિવસ ચાલે, તેા ૭ એકરનું તેટલાજ દિવસનું ઘાસ ૨૫ બળદને કેટલા દિવસ ચાલશે ?

એ બહુરાશિથી કાઢયું તેા— $\left.\begin{matrix} ૮ : ૭ \\ ૨૫ : ૨૩ \end{matrix}\right\}$: : ૨૬ દિ. : $\frac{૨૦૯૩}{૧૦૦}$ દિ.

એટલે ૭ એકરનું મૂળનું + ૨૬ દિવસનું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦.૯૩ દિ. ચાલે. અને ૭ એકરનું મૂળનું + ૨૦ દિવસનું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિ. ચાલે છે. માટે ૭ એકરનું ૬ દિવસનું ઊગેલું ઘાસ ૨૫ બળદને .૯૩ દિ. ચાલે. આ ઉપરથી ત્રિરાશિની રીતે— .૯૩ : ૨૦ : : ૬ : જ = $\frac{૪૦૦૦}{૩૧}$ એટલે ૭ એકરનું કુલ $\frac{૪૦૦૦}{૩૧}$ દિવસ ઊગેલું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિવસ ચાલે.

માટે $\frac{૪૦૦૦}{૩૧}$ − ૨૦ = $\frac{૩૩૮૦}{૩૧}$ દિવસનું પ્રથમ ઊગેલું ઘાસ નીકળ્યું, માટે $\frac{૩૩૮૦}{૩૧}$ + ૫$\frac{૬}{૭}$ = $\frac{૩૨૦૩૨}{૨૧૭}$ આ પ્રથમનું + ૫$\frac{૬}{૭}$ દિવસનું ઘાસ થયું.

અને તેથી ૭ એકરનું $\frac{૪૦૦૦}{૩૧}$ દિવસ ઊગેલું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિ. ચાલે, તેા કેટલા એકરનું $\frac{૩૨૦૩૨}{૨૧૭}$ દિવસ ઊગેલું ઘાસ ૩૩ બળદને ૫$\frac{૬}{૭}$ દિવસ ચાલશે ? આ ૨૫ દાખલાનું થયું તે બહુરાશિ પ્રમાણે કરવાથીઃ—

$$\left.\begin{matrix} \frac{૩૨૦૩૨}{૨૧૭} : \frac{૪૦૦૦}{૩૧} \\ ૨૫ : ૩૩ \\ ૨૦ : ૫\frac{૬}{૭} \end{matrix}\right\} : : ૭ \text{ એ } : જ = ૩ \text{ એકર.}$$

મનેાયત્ન ૭૭.

૧. એક બીડમાં સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. કેટલાક દિવસ ઘાસ ઊગ્યા પછી તે બીડનું ઘાસ ૨૫ ગાયેાને ૮ દિવસ ચાલે છે, અને ૨૦ ગાયેાને ૧૨ દિવસ ચાલે છે, ત્યારે ૧૦ દિવસમાં કેટલી ગાય તે ખાઈ જશે ?

૨. ૩૦ એકરના એક બીડનું ઘાસ ૩૩ બળદો ૨૪ દિવસમાં ખાઈ જાય છે, અને ૨૭ બળદો ૩૦ દિવસમાં ખાઈ જાય છે, તો ૧૬ દિવસમાં તે ઘાસ ખાઈ જવાને કેટલા બળદો જોઈએ? બીડમાં ઘાસ સરખી રીતે ઊગ્યા કરે છે, એમ માની લીધુ છે.

૩. મેં અમુક રકમ વ્યાજે મૂકેલી છે, તેના વ્યાજમાંથી ઘર ચણાવવા માંડયું છે. જો આજ સુધીના ચઢેલા તથા કામ ચાલુ રહે તે દરમિઆન ચઢતા વ્યાજ વડે હું ૭ કારીગરને ૧૭ અઠવાડીઆ રોકી શકું, અને ૩૫ કારીગરને ૩ અઠવાડીઆ રોકી શકું, તો ૬ અઠવાડીઆ સુધી એજ રીતે હું કેટલા કારીગરને કામે લગાડી શકું ?

૪. એક સરખી રીતે ઊગતા ઘાસના બીડમાં ૪૮ ઘોડા ૪ દિવસમાં સઘળું ઘાસ પુરૂં કરે છે, અને ૩૪ ઘોડા ૬ દિવસમાં સઘળું પુરૂં કરી રહે છે, તો ૨૭ ઘોડાને બધું ઘાસ ખાઇ જવાને કેટલા દિવસ લાગશે ?

૫. જો ૧૮ ઢોર ૧૬ એકરના બીડનું ઘાસ ૧૪ દિવસમાં ખાઈ રહે, અને ૧૨ ઢોર ૮ એકરનું ઘાસ ૭$\frac{૭}{૧૦}$ દિવસમાં ખાઈ જાય, તો ૧૫ ઢોર કેટલા એકરનું ઘાસ ૧૧ દિવસમાં ખાઈ જશે ? ઘાસ એક સરખી રીતે ઊગે છે.

૬. જો ૨૫ ઢોર ૧૦ એકરનું ઘાસ ૩૦ દિવસમાં ખાય, અને ૮૦ ઢોર ૫૧$\frac{૩}{૫}$ એકરનું ૬૦ દિવસમાં ખાય, તો ૧૮ દિવસમાં ૮ એકરનું ઘાસ ખાવાને કેટલાં ઢોર જોઈએ ? ઘાસની વધ એક સરખી માનવી.

૭. જો ૨૩ ગાયો ૮ એકરનું સરખી વધવાળુ ઘાસ ૨૬ દિવસમાં પુરૂં કરે, અને ૨૫ ગાયો તેજ બીડનું ૭ એકરનું ઘાસ ૨૦ દિવસમાં પુરૂ કરે, તો ૩૩ ગાયોને ૩ એકરનું ઘાસ ખાતાં કેટલો વખત લાગશે ?

૮. એક હોજમાં કેટલુંક પાણી છે, અને તેમાં એક સરખી રીતે પાણી ભરાયા કરે છે, જો તે હોજમાંથી સરખા વ્યાસવાળા નળ

વડે ૧૦ ઘરને પાણી આપીએ તો ૪ કલાકમાં હોજ ખાલી થઈ જાય છે, ને ૧૮ ઘરને આપીએ તો ૨ કલાકમાં હોજ ખાલી થાય છે, ત્યારે ૮ કલાકમાં હોજ ખાલી કરવો હોય, તો કેટલાં ઘરને પાણી આપવું?

૯. થોડીએક ભરેલી ટાંકીમાં એક પ્રવાહ સરખી રીતે વધ્યા કરે છે, તેમાં સરખા કદનાં ૧૨ બાકાં ઉઘાડીએ તો ૪ મિનિટમાં તે ટાંકી ખાલી થઈ જાય છે, અને જો એવાં ૧૫ બાકાં ઉઘાડીએ તો ૩ મિનિટમાં ખાલી થઈ જાય છે. તો ફક્ત ૯ બાકાં ઉઘાડાં રાખવાથી કેટલી મિનિટમાં આખી ટાંકી ખાલી થઈ જશે?

૧૦. એક ખાણુમાં કેટલુંક પાણી ભરાઈ ગયું છે, ને બીજું એક સરખી રીતે આવતું જાય છે. જો ૪૩ માણસો એક પંપ વડે ૫ દિવસમાં બધું પાણી બહાર કાઢી શકે, અને ૩૬ માણસો ૬ દિવસમાં કાઢી શકે, તો ૩૧ માણસો કેટલા દિવસમાં બધું પાણી ખાલી કરી શકશે?

મેટ્રિક પદ્ધતિ.

૩૪૮. પૃથ્વી પરના જુદા જુદા દેશોમાં વજન અને માપનાં ધોરણો બધે જુદાં જુદાં હોવાથી વેપારમાં ઘણી અડચણો આવી પડવા લાગી, તે ઉપરથી સુધરેલા અને વેપારમાં આગળ વધેલા દેશોના વિદ્વાનોનો અભિપ્રાય એવો થયો કે બધા દેશને માટે એક સામાન્ય ધોરણ એવું શોધી કાઢવું કે જે કુદરતી હોય ને તેથી સર્વેને અનુકૂળ થઈ પડે. આ પરથી તેઓ એવા વિચાર પર આવ્યા કે વિષુવવૃત્તથી તે ઉત્તર ધ્રુવ સુધીનું અંતર માપવું, અને જે માપ આવે તેના એક કરોડાંશમા ભાગને સામાન્ય ધોરણ તરીકે કબુલ રાખવું. સને ૧૭૯૧ થી ૧૭૯૯ સુધી આ અંતર માપવાનું કામ ચાલ્યું, અને છેવટે એ આવેલા માપના એક કરોડાંશમા ભાગની લંબાઈનો એક પ્લાટિનમ ધાતુનો સળીઓ બનાવી તે માપને "મીટર" એવું નામ આપ્યું. આ મીટર એકમ તરીકે

હોવાથી એ માપથી માપવાની પદ્ધતિને મેટ્રિક (મીટર શબ્દ પરથી થતું વિશેષણ) પદ્ધતિ એવું નામ આપવામા આવ્યું.

વિષુવવૃત્તથી તે ઉત્તર ધ્રુવ સુધીનું અંતર બરાબર માપીને આ ધોરણ બાંધ્યું હતું તેથી બધાને લાગ્યું કે આ કુદરતી માપ થયું. પરંતુ પાછળથી તપાસ કરતાં માલમ પડયું કે વિષુવવૃત્તથી ઉત્તર ધ્રુવ સુધીનું અંતર બરાબર ૧૦૦૦૦૦૦૦ મીટર નહિ પણ લગભગ ૧૦૦૦૦૮૫૬ મીટર જેટલું છે. એટલે આખરે મીટરનું માપ કુદરતી ઠર્યું નહિ, પરંતુ બીજા માપોની પેઠે સ્વતંત્ર રીતે ઠરાવેલું એક માપ થઈ પડયું. તથાપિ બધા સુધરેલા દેશોએ એ મીટરને સામાન્ય ધોરણ તરીકે કબુલ રાખ્યું છે, અને રૂશિઆ, યુનાઇટિડ સ્ટેટસ, અને બ્રિટિશ શહેનશાહત સિવાયના બધા સુધરેલા દેશોમાં એ માપ ચાલુ થઈ ગયુ છે. શાસ્ત્રીય વિદ્વાનોમાં બધે એજ માપ દાખલ થઈ ગયું છે.

મેટ્રિક પદ્ધતિમાં મીટરથી ઉતરતા ચઢતા સઘળા માપો મીટરના દસમા ભાગ અથવા દસ દસગણા રાખવામાં આવ્યા છે. તે પરથી સિદ્ધ થાય છે કે મેટ્રિક પદ્ધતિ એ એક દશાંશપદ્ધતિ છે, અને એજ કારણથી હિસાબો ગણવામાં ઘણી સરળ પડે છે.

લંબાઈના માપ.

૩૪૯. ૧૦ મિલિમીટર = ૧ સેંટિમીટર.
૧૦ સેંટિમીટર = ૧ ડેસિમીટર.
૧૦ ડેસિમીટર = ૧ મીટર.
૧૦ મીટર = ૧ ડેકામીટર.
૧૦ ડેકામીટર = ૧ હેક્ટોમીટર.
૧૦ હેક્ટોમીટર = ૧ કિલોમીટર.
૧૦ કિલોમીટર = ૧ મિરિઆમીટર.

ગ્રીક ભાષામાં, ડેકા, હે ક્ટો, કિલો અને મિરિઆ એ ઉપસર્ગોનો અનુક્રમે ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, ૧૦૦૦૦ ગણો એમ અર્થ થાય છે, અને

ડેસિ, સેન્ટિ, અને મિલિ એ ઉપસર્ગો લૅટિન ભાષાના છે જેનો અર્થ અનુક્રમે $\frac{૧}{૧૦}$, $\frac{૧}{૧૦૦}$ અને $\frac{૧}{૧૦૦૦}$, થાય છે.

આ આપોની અંગ્રેજી માપ સાથે સરખામણી:—

૧ મીટર	=	૩૯.૩૭ ઈંચ.
૧ ડેસિમીટર	=	લગભગ ૪ ઈંચ.
૧ કિલોમીટર	=	લગભગ $\frac{૫}{૮}$ માઇલ.

મેટ્રિક પદ્ધતિ પ્રમાણે કોઈ આપેલા પરિમાણને ઉતરતા ચઢતા માપનું રૂપ આપવું હોય, તો ફક્ત દશાંશનું ચિહ્ન ફેરવવાની જરૂર રહેશે. ઉતરતી ભાંજણીમાં દશાંશનું ચિહ્ન જમણી તરફ ખસેડવું પડશે, ને ચઢતી ભાંજણીમાં ડાબી બાજુએ ખસેડવું પડશે.

દા. ૮૪૫૬૨૮૯ મિલિમીટરને કિલોમીટરનું રૂપ આપો.

આ દાખલામાં ૮ પછી દશાંશનું ચિહ્ન મૂકેથી ૮.૪૫૬૨૮૯ આવ્યા એટલા કિલોમીટર થયા. મીટર કરવાના કહ્યા હોય તો છગડા પછી દશાંશચિહ્ન મૂકેથી તુરત ૮૪૫૬.૨૮૯ મીટર જવાબ આવશે.

આ પદ્ધતિથી સરળતા કેટલી બધી થાય છે તે આ દાખલા સાથે અંગ્રેજી માપ પ્રમાણે ૮૪૫૬૨૮૯ ઈંચના માઇલ કરી લાવો એવો દાખલો સરખાવ્યાથીજ સહજ ખ્યાલમાં આવશે.

ચોરસ માપ.

૩૫૦. ૧૦૦ ચો. મિલિમીટર = ૧ ચો. સેંટિમીટર.
૧૦૦ ચો. સેંટિમીટર = ૧ ચો. ડેસિમીટર.
૧૦૦ ચો. ડેસિમીટર = ૧ ચો. મીટર.
૧૦૦ ચો. મીટર = ૧ ચો. ડેકામીટર.
૧૦૦ ચો. ડેકામીટર = ૧ ચો. હેક્ટોમીટર.
૧૦૦ ચો. હેક્ટોમીટર = ૧ ચો. કિલોમીટર.

લંબાઈના માપમાં એકમ જેમ મીટરને ગણેલો છે, તેમ ચોરસ માપમાં ૧ ચોરસ મીટરને એકમ નહિ ગણતાં ૧ ચો. ડેકા-

મીટરને એકમ ગણી તેને 'આર' એવું નામ આપ્યું છે. તે પરથી ૧ ચોરસ મીટરને સેન્ટિઆર અને ૧ ચો. હેક્ટોમીટરને હેક્ટાર એવું નામ આપેલું છે. ચોરસ માપ હોવાને લીધે આ માપમાં એક એકથી સોગણું માપ આવે છે.

૪૦$\frac{૧}{૨}$ આર = ૧ એકર. ૧ આર = ૧૧૯. ૫૦૬૧૭ ચો. વાર.

ઘનમાપ.

૩૫૧. ૧૦૦૦ ઘન મીટર = ૧ ઘન સેન્ટિમીટર.
૧૦૦૦ ઘન સેન્ટિમીટર = ૧ ઘન ડેસિમીટર.
૧૦૦૦ ઘન ડેસિમીટર = ૧ ઘન મીટર.
૧ ઘન મીટરને "સ્ટીઅર" પણ કહે છે.

૧ સ્ટીઅર=લગભગ ૩૫$\frac{૧}{૪}$ ઘનફુટ=લગભગ ૧$\frac{૩}{૧૦}$ ઘ. વાર.

પ્રવાહી વગેરે માપનું કોષ્ટક.

૧૦ મિલિલિટર = ૧ સેંટિલિટર.
૧૦ સેંટિલિટર = ૧ ડેસિલિટર.
૧૦ ડેસિલિટર = ૧ લિટર.
૧૦ લિટર = ૧ ડેકાલિટર.
૧૦ ડેકાલિટર = ૧ હેક્ટોલિટર.
૧ લિટર = ૬૧ ઘન ઈંચ લગભગ.
૧ લિટર = લગભગ ૧.૭૬ પાઈંટ.

૧ લિટર કદમાં ૧ ડેસિમીટરની બાજુવાળા ઘનની બરોબર થાય છે.

તોળવાનું કોષ્ટક.

૩૫૨. ૧૦ મિલિગ્રામ = ૧ સેંટિગ્રામ.
૧૦ સેંટિગ્રામ = ૧ ડેસિગ્રામ.
૧૦ ડેસિગ્રામ = ૧ ગ્રામ.
૧૦ ગ્રામ = ૧ ડેકાગ્રામ.
૧૦ ડેકાગ્રામ = ૧ હેક્ટોગ્રામ.

૧૦ હેક્ટોગ્રામ = ૧ કિલોગ્રામ.
૧૦ કિલોગ્રામ = ૧ મિરિઆગ્રામ.
૧૦ મિરિઆગ્રામ= ૧ ક્વિંટલ.
૧૦ ક્વિંટલ = ૧ ટન.

અંગ્રેજી ટન કરતાં આ ટન કંઈક ઓછો થાય છે.

૧ ગ્રામ =·૦૩૫૩ ઔંસ. (એવર્ડુપાઇસ)
૧ કિલોગ્રામ= ૨$\frac{1}{5}$ પૌંડ. (રતલ)
૧ હદ્રવેટ =૫૦·૮ કિલોગ્રામ.

૩૫૩. આજ પદ્ધતિ પર ખુણાઓનાં માપ પણ દશાંશની રીતે ગોઠવેલાં છે.

૧૦૦ સેકંડ = ૧ મિનિટ.
૧૦૦ મિનિટ = ૧ ગ્રેઈડ.
૧૦૦ ગ્રેઈડ = ૧ કાટખુણો.

અંગ્રેજી માપનો અને આ કાટખુણો એકજ છે.

ઉપર દરેક ઠેકાણે આ પદ્ધતિના માપ સાથે અંગ્રેજી માપની સરખામણી કરેલી છે. એટલે કોઈ પણ અંગ્રેજી માપ પરથી મેટ્રિક માપ નીકળી શકશે; તેમજ મેટ્રિક માપને અંગ્રેજી માપમાં પણ બદલી શકાશે.

ટીપઃ—યુરોપના કેટલાક દેશોમાં માપોની માફક નાણાંના પણ દશાંશપદ્ધતિ પર વિભાગો પાડી સિક્કા તે પ્રમાણે પાડવામાં આવે છે.

મહાવરા ૭૮.

(નીચેના દાખલાઓમાં જરૂર પડે ત્યાં કોષ્ઠકોમાં આપેલા સરખામણીના લગભગ માપોનો ઉપયોગ કરવો.)

૧. નીચેના માપોને મીટરમાં દર્શાવો.

૪૮૨૪ સેંટિમીટર, ૬૯૪ ડેસિમીટર, ૮૭૨૧ મિલિમીટર.

૨. નીચેના માપોને સેંટિમીટરનું રૂપ આપો.

૨૫ હેક્ટોમીટર, ૮૩૯ મીટર, ૨૯૩૫ મિલિમીટર, ૩૫ કિલોમીટર.

૩. ૫૩૯૪ સૅંટિલિટર, ૭૮૦ ડેસિલિટર, ૯૫૦ સૅંટિલિટર, ૬ હેક્ટોલિટર અને ૧૨ ડેકાલિટરને લિટરનું રૂપ આપી બધાનો સરવાળો કરો.
૪. ૭૭ કિલોગ્રામ, ૮ ડેકાગ્રામ, ૬૨ ડેસિગ્રામ, ૮૧૫ સેંટિગ્રામ એ બધાને ગ્રામનું રૂપ આપી સરવાળો કરો.
૫. ૧ માઇલ, ૧ ફુટ, ૧ વાર, એ લગભગ કેટલા મીટર બરોબર થશે ?
૬. ૧૦ મીટર, ૪ ડેસિમીટર, અને ૯ સેંટિમીટરને અંગ્રેજી વાર, ફુટ, વગેરેના માપમાં દર્શાવો.
૭ ૧૦ ચોરસ મીટર અને ૧૨ ચોરસ વારનો તફાવત ચોરસ વારમાં દર્શાવો.
૮. ૧૦૦૦ ચો. વાર જમીન કેટલા ચોરસ મીટર થશે ?
૯. ૧ ઘન મીટર ૧ ઘન વાર કરતાં કેટલા ઘન ઇંચ જેટલો લગભગ વધારે હશે ?
૧૦. ૫૦ લિટર બરોબર કેટલા ઘન ઇંચ થાય ?
૧૧. ૨ ગેલનને સેંટિલિટરમાં દર્શાવો.
૧૨. એક ખેડુત ૧ એકર જમીન પર ૨ અંગ્રેજી ટન જેટલો ચુનો પાથરે છે, ત્યારે ૧ ચો. મીટરે લગભગ કેટલા ગ્રામ જેટલો થયો ?

ઘાતપ્રકરણ.

૩૫૪. કોઈ સંખ્યાને તેજ સંખ્યાએ ગુણવાથી જે આવે તેને તે સંખ્યાનો બે ઘાત અથવા **વર્ગ** કહે છે. જેમ, ૨ × ૨ = ૪ એ બેનો વર્ગ કહેવાય; તેમજ ૩નો વર્ગ = ૩ × ૩ = ૯; ૫નો વર્ગ = ૫ × ૫ = ૨૫.

૩૫૫. કોઈ સંખ્યાને ત્રણ વખત માંડી, એ ત્રણેનો ગુણાકાર કરીએ તો તે ગુણાકારને તે સંખ્યાનો ત્રણ ઘાત અથવા **ઘન** કહે છે. જેમ, ૨નો ઘન = ૨ × ૨ × ૨ = ૮, ૩નો ઘન = ૩ × ૩ × ૩ = ૨૭, ૪નો ઘન = ૪ × ૪ × ૪ = ૬૪ ઇત્યાદિ.

એજ રીતે કોઈ સંખ્યાને જેટલી વખત માંડી ગુણાકાર લઈએ તે ગુણાકાર, તે સંખ્યાનો તેટલો ઘાત કહેવાય. જેમ, ૨ × ૨ × ૨ × ૨ = ૧૬ એ ૨નો ચતુર્ઘાત. ૨ × ૨ × ૨ × ૨ × ૨ = ૩૨ એ ૨નો પંચઘાત. ૨ × ૨ × ૨ × ૨ × ૨ × ૨ = ૬૪ એ ૨નો છઘાત ઇત્યાદિ.

૩૫૬. કોઈ પણ સંખ્યાનો જેટલો ઘાત કરવો હોય, તેટલી વખત તેની તેજ સંખ્યા ગુણ્યાના ચિહ્નથી જોડીને ન લખતાં, તે સંખ્યા એકજ વખત લખી તેના ઉપર જમણી તરફ ઘાતના જેટલો અંક લખવામાં આવે છે, તેને **ઘાતપ્રકાશક ચિહ્ન** કહે છે. આથી કોઈ પણ ઘાત તરત સમજાય છે, અને તે ટુંકામાં થોડી વખતમાં લખાય છે. જેમઃ—

$૨×૨=૨^{૨}=૪$ $૨×૨×૨×૨×૨=૨^{૫}=૩૨$

$૨×૨×૨=૨^{૩}=૮$ $૨×૨×૨×૨×૨×૨=૨^{૬}=૬૪$

$૨×૨×૨×૨=૨^{૪}=૧૬$ $૨×૨×૨×૨×૨×૨×૨=૨^{૭}=૧૨૮$

૧ને ગમે તેટલી વખત માંડી ગુણાકાર કરીએ તો ૧જ આવે છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે ૧નો કોઈ પણ ઘાત ૧જ આવે છે. નીચેના કોઠામાં ૨થી ૯ સુધીના સપ્તઘાત સુધી બતાવ્યા છે.

૧ ઘાત	વર્ગ	ઘન	ચતુર્ઘાત	પંચઘાત	છઘાત	સપ્તઘાત
૨	૪	૮	૧૬	૩૨	૬૪	૧૨૮
૩	૯	૨૭	૮૧	૨૪૩	૭૨૯	૨૧૮૭
૪	૧૬	૬૪	૨૫૬	૧૦૨૪	૪૦૯૬	૧૬૩૮૪
૫	૨૫	૧૨૫	૬૨૫	૩૧૨૫	૧૫૬૨૫	૭૮૧૨૫
૬	૩૬	૨૧૬	૧૨૯૬	૭૭૭૬	૪૬૬૫૬	૨૭૯૯૩૬
૭	૪૯	૩૪૩	૨૪૦૧	૧૬૮૦૭	૧૧૭૬૪૯	૮૨૩૫૪૩
૮	૬૪	૫૧૨	૪૦૯૬	૩૨૭૬૮	૨૬૨૧૪૪	૨૦૯૭૧૫૨
૯	૮૧	૭૨૯	૬૫૬૧	૫૯૦૪૯	૫૩૧૪૪૧	૪૭૮૨૯૬૯

૩૫૭. અપૂર્ણાંકનો કોઈ ઘાત કરવો હોય તો અંશ અને

છેદ બંનેનો તેટલો ઘાત કરવો. પૂર્ણાંક સંખ્યાનો ઘાત કરવાથી તેની કિંમત વધે છે, પરંતુ શુદ્ધ અપૂર્ણાંક સંખ્યાનો ઘાત કરવાથી તેની કિંમત ઘટે છે. જેમઃ-

$(૫)^{૨}=૫\times૫=૨૫$ અને $(\frac{૧}{૫})^{૨}=\frac{૧}{૫}\times\frac{૧}{૫}=\frac{૧}{૨૫}$

$(૩)^{૨}=૩\times૩=૯$ અને $(\cdot૩)^{૨}=\cdot૩\times\cdot૩=\cdot૦૯$

૩૫૮. કોઈ સંખ્યાના ઘાતોનો ગુણાકાર તેજ સંખ્યાના તે ઘાતપ્રકાશકોના સરવાળા જેટલા ઘાતની બરોબર છે. જેમઃ-

$૩^{૨}=૩\times૩$ અને $૩^{૪}=૩\times૩\times૩\times૩$.

માટે $૩^{૨}\times૩^{૪}=૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩=૩^{૬}$.

તેમજ $૪^{૫}\times૪^{૩}=૪\times૪\times૪\times૪\times૪\times૪\times૪\times૪=૪^{૮}$.

આ ઉપરથી જણાય છે કે કોઈ સંખ્યાનો અષ્ટઘાત કરવો હોય તો તેના ચતુર્ઘાતને ચતુર્ઘાતે ગુણવા, અથવા પંચઘાતને ઘને ગુણવા, અથવા છઘાતને વર્ગે ગુણવા. તેમજ ૧૨ ઘાત કરવો હોય તો છઘાતને છઘાતે ગુણવા અથવા ૮ ઘાતને ૪ ઘાતે ગુણવા. વિદ્યાર્થીઓને સારી પેઠે સમજાવવું કે કોઈ સંખ્યાના ઘનને ઘને ગુણવાથી તે સંખ્યાનો નવઘાત ન આવે, પણ છઘાતજ આવે. તેમજ ઘનને ચતુર્ઘાતે ગુણવાથી ૧૨ ઘાત ન આવે, પણ સપ્તઘાત આવે. ઇ.

૩૫૯. કોઈ પણ સંખ્યાના ઘાતોનો ભાગાકાર તેજ સંખ્યાના (ભાજ્યના ઘાતપ્રકાશક–ભાજકના ઘાતપ્રકાશક) જેટલા ઘાતની બરોબર છે. જેમઃ-

$૩^{૪}\div૩^{૨}=\frac{૩\times૩\times૩\times૩}{૩\times૩}=૩\times૩=૩^{૨}=૩^{૪-૨}$.

$૩^{૭}\div૩^{૩}=\frac{૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩}{૩\times૩\times૩}=૩\times૩\times૩\times૩=૩^{૪}=૩^{૭-૩}$.

$૪^{૫}\div૪^{૨}=\frac{૪\times૪\times૪\times૪\times૪}{૪\times૪}=૪\times૪\times૪=૪^{૩}=૪^{૫-૨}$.

ભાજ્યના ઘાતપ્રકાશક કરતાં ભાજકનો ઘાતપ્રકાશક મોટો હોય તો ભાગાકારનો ઘાતપ્રકાશક ઓછાના ચિહ્નથી લખાય છે, અથવા અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખીએ તો તે ઘાત વત્તાના ચિહ્નથી છેદમાં લખાય. જેમઃ-

$૪^૩ \div ૪^૫ = \frac{૪\times૪\times૪}{૪\times૪\times૪\times૪\times૪} = \frac{૧}{૪\times૪} = \frac{૧}{૪^૨} = ૪^{-૨} = ૪^{૩-૫}$.

તેમજ, $૩^૨ \div ૩^૫ = \frac{૩\times૩}{૩\times૩\times૩\times૩\times૩} = \frac{૧}{૩\times૩\times૩} = \frac{૧}{૩^૩} = ૩^{-૩} = ૩^{૨-૫}$

કોઈ પણ સંખ્યાનો ૦ ઘાત ૧ આવે છે. જેમ,

$૨^૩ \div ૨^૩ = \frac{૨\times૨\times૨}{૨\times૨\times૨} = ૧ = ૨^{૩-૩} = ૨^૦$ માટે $૨^૦=૧$.

તેમજ $૩^૪ \div ૩^૪ = ૩^{૪-૪} = ૩^૦$

અને $૩^૪ \div ૩^૪ = \frac{૩\times૩\times૩\times૩}{૩\times૩\times૩\times૩} = ૧$ } માટે $૩^૦=૧$

૩૬૦. કોઈ સંખ્યાના ઘાતનો ઘાત કરવો હોય, તો બંને ઘાતોના ગુણાકાર જેટલો તે સંખ્યાનો ઘાત કરવો જોઈએ, કારણ કે—

$(૪^૩)^૨ = ૪^૩\times૪^૩ = ૪^{૩+૩} = ૪^{૩\times૨} = ૪^૬$

અને $(૪^૨)^૩ = ૪^૨\times૪^૨\times૪^૨ = ૪^{૨+૨+૨} = ૪^{૩\times૨} = ૪^૬$

૩૬૧. કોઈ પણ મિશ્ર સંખ્યાનો વર્ગ કરવો હોય તો તે સંખ્યાના અપૂર્ણાંક ભાગને તે મિશ્ર સંખ્યામાંજ ઉમેરી તે સરવાળાને તે સંખ્યામાના પૂર્ણાંક અંકે ગુણવા ને તે ગુણાકારમાં અપૂર્ણાંક ભાગનો વર્ગ ઉમેરવો. જેમકે:—

$(૨\frac{૧}{૨})^૨ = (૨\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૨}) \times૨ + (\frac{૧}{૨})^૨ = ૬\frac{૧}{૪}$.

$(૬\frac{૩}{૪})^૨ = (૬\frac{૩}{૪}+\frac{૩}{૪}) \times૬ + (\frac{૩}{૪})^૨ = ૪૫\frac{૯}{૧૬}$.

૩૬૨. કોઈ પણ સંખ્યાના અમુક ઘાતનો બીજી સંખ્યાના તેજ ઘાત સાથેનો ગુણાકાર યા ભાગાકાર તેજ સંખ્યાઓના ગુણાકાર યા ભાગાકારના તેજ ઘાતની બરોબર થશે. આ નિયમનું સત્ય નીચેના દૃષ્ટાંતો પરથી માલમ પડશે.

$૨^૨ \times ૩^૨ = ૪ \times ૯ = ૩૬ = ૬^૨ = (૨ \times ૩)^૨$.

$૩^૩ \times ૨^૩ = ૨૭ \times ૮ = ૨૧૬ = ૬^૩ = (૩ \times ૨)^૩$.

$૪^૨ \times ૨^૨ \times ૩^૨ = ૧૬ \times ૪ \times ૯ = ૫૭૬ = ૨૪^૨ = (૪\times૨\times૩)^૨$

$૬^૨ \div ૩^૨ = ૩૬ \div ૯ = ૪ = ૨^૨ = (૬\div૩)^૨$

૩૬૩. કોઈ સંખ્યાના બે જુદા જુદા ભાગ કરી વર્ગ કરવો હોય તો તે બંને ભાગોને દરેક ભાગે ગુણી ગુણાકારનો સરવાળો

લેવો જોઈએ. જેમ:—૪૮ના બે ભાગ ૩૫ અને ૧૩ કર્યા તો (૩૫ + ૧૩)નો વર્ગ નીચે પ્રમાણે થાય.

૩૫+૧૩
૩૫+૧૩

$૩૫^૨+૩૫\times૧૩$ આ ૩૫ + ૧૩ ને ૩૫નો ગુણાકાર.
$૩૫\times૧૩+૧૩^૨$ આ ૩૫ + ૧૩ ને ૧૩નો ગુ૦

$૩૫^૨+૨\times૩૫\times૧૩+૧૩^૨$ આ ૩૫+૧૩ ને ૩૫+૧૩ નો ગુ૦

આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે કોઈ બે સંખ્યાના સરવાળાનો વર્ગ તેમના વર્ગોના સરવાળામાં તેમના ગુણાકારની બમણાઈ મેળવીએ તેની બરોબર છે. આ નિયમ બરોબર સમજાયો હશે તો વર્ગમૂળની રીતનું કારણ ઝટ લક્ષમાં આવશે.

કોઈ સંખ્યાનો વર્ગ તેના અર્ધના વર્ગથી ચારગણો, તેના ત્રીજા ભાગના વર્ગથી નવગણો એમ આવે છે. જેમ:—

$૨૪^૨=૪\times(\frac{૨૪}{૨})^૨=૪\times૧૨^૨=૯\times(\frac{૨૪}{૩})^૨=૯\times૮^૨=૧૬\times(\frac{૨૪}{૪})^૨=$ ૧૬×૬^૨ આનું કારણ ઉપરના નિયમથી સ્પષ્ટ સમજાય તેવું છે કેમકે:—

(૧) $૨૪^૨=(૧૨+૧૨)^૨=૧૨^૨+૧૨^૨+૨\times૧૨\times૧૨=૧૨^૨+૧૨^૨$ $૨\times૧૨^૨=૪\times૧૨^૨$.

(૨) $૨૪^૨=(૮+૧૬)^૨=૮^૨+૧૬^૨+૨\times૮\times૧૬=૮^૨+૪\times૮^૨$ (૧ પ્રમાણે)$+૨\times૮\times૨\times૮=૮^૨+૪\times૮^૨+૪\times૮^૨=૯\times૮^૨$.

(૩) $૨૪^૨=(૬+૧૮)^૨=૬^૨+૧૮^૨+૨\times૬\times૧૮=૬^૨+૯\times૬^૨$ (૨ પ્રમાણે) $+૨\times૬\times૩\times૬=૬^૨+૯\times૬^૨+૬\times૬^૨=૧૬\times૬^૨$.

૩૬૪. ૩૫+૧૩નો વર્ગ ઉપર કર્યો છે, તેને ૩૫+૧૩એ ગુણવાથી ૩૫+૧૩નો ઘન નીચે પ્રમાણે થાય.

$૩૫^૨+૨\times૩૫\times૧૩+૧૩^૨$ આ (૩૫+૧૩)નો વર્ગ.
૩૫+૧૩

$૩૫^૩+૨\times(૩૫^૨\times૧૩)+(૩૫\times૧૩^૨)$ આ વર્ગને ૩૫નો ગુણાકાર.
$(૩૫^૨\times૧૩)+૨(૩૫\times૧૩^૨)+૧૩^૩$ આ વર્ગને ૧૩નો ગુ.

માટે $૩૫^૩+૩\times૩૫^૨\times૧૩+૩\times૩૫\times૧૩^૨+૧૩^૩$ આ ૩૫+૧૩નો ઘન.

આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે કોઈ બે સંખ્યાના

ધનના સરવાળામાં દરેકના વર્ગને બીજી સંખ્યાએ ગુણવાથી જે બે ગુણાકાર આવે તેમના સરવાળાની ત્રણ ગણાઈ મેળવીએ તેની બરાબર તે બે સંખ્યાના સરવાળાનો ધન થાય છે.

આ નિયમ બરાબર સમજાયો હશે તો ધનમૂળની રીતનું કારણ ઝટ લક્ષમાં આવશે.

કોઈ સંખ્યાનો ધન તેના અર્ધના ધનથી ૮ ગણો, ત્રીજા ભાગના ધનથી ૨૭ ગણો એમ આવે છે. જેમઃ—

$૧૨^{૩}=૮\times(\frac{૧૨}{૨})^{૩}=૮\times૬^{૩}$ $૨૭\times(\frac{૧૨}{૩})^{૩}=૨૭\times૪^{૩}$.

આનું કારણ ઉપરના નિયમથી સ્પષ્ટ સમજાય તેવું છે. કેમકે—

(૧) $૧૨^{૩}=(૬+૬)^{૩}=૬^{૩}+૬^{૩}+૩\times૬^{૨}\times૬+૩\times૬\times૬^{૨}=૬^{૩}+૬^{૩}+૩\times૬^{૩}=૮\times૬^{૩}$.

(૨) $૧૨^{૩}=(૪+૮)^{૩}=૪^{૩}+૮^{૩}+૩\times૪^{૨}\times૮+૩\times૪\times૮^{૨}=૪^{૩}+૮\times૪^{૩}$ (૧ પ્રમાણે) $+૩\times૪^{૨}\times૨\times૪+૩\times૪\times૪\times૪^{૨}$ (કલમ ૩૬૪. ૧ પ્રમાણે) $=૪^{૩}+૮\times૪^{૩}+૬\times૪^{૩}+૧૨\times૪^{૩}=૨૭\times૪^{૩}$.

મનોયત્ન ૭૯.

૧. ૧૨૧નો વર્ગ અને ૬૮નો ધન કરો.

૨. ૮૭નો વર્ગ અને ૨૪૫નો ધન કરો.

૩. ૨૯૭નો ધન અને ૧૬૫નો ચતુર્ધાત કરો.

૪. $૯\frac{૩}{૭}$નો ચતુર્ધાત અને $૫\frac{૧}{૬}$નો પંચધાત કરો.

૫. $૪\frac{૧}{૪}$નો ષડ્ધાત અને ૩૭·૬નો ચતુર્ધાત કરો.

૬. $\frac{૩}{૪}$નો સપ્તધાત અને ·૦૨નો અષ્ટધાત કરો.

૭. ૫, ·૫ અને ·૦૫નો પંચધાત કરો.

૮. $૧૫^{૩}\times૧૨^{૩}$ અને $(૧\cdot૮)^{૪}\times(\cdot૦૦૩)^{૪}$ને સાદા રૂપમાં લાવો.

૯. $(\frac{૨}{૩})^{૫}\times(\frac{૩}{૪})^{૩}\times(\frac{૧}{૫})^{૨}\times(\frac{૧}{૨})^{૪}$ ને દશાંશનું રૂપ આપો.

૧૦. $\cdot૦૬^{૩}\times\cdot૦૦૬^{૫}$ ને સાદા રૂપમાં લાવો.

૧૧. $૨૫૦૮^{૯} \div ૨૫૦૮^{૭}$; અને $૨૫.૦૮^{૧૨} \div ૨.૫૦૮^{૯}$ ની કિંમત શી ?

૧૨. $૨૪.૧૫^{૭} \div ૨૪૧.૫^{૪} \times .૨૪૧૫^{૦}$ ની કિંમત શી ?

૧૩. $૬૮૪૫^{૦} \times ૩૬૨૮૦^{૦} + ૩૭.૨૫^{૦} \div ૨૨.૮૮^{૦} + .૨^{૦} \times .\dot{૨}^{૩}$ ની કિંમત શી ?

૧૪. $.૬^{૪} + .૦૬^{૫} + .૦૦૨^{૬} \div .૦૨^{૯} \times (.\dot{૨}\dot{૫})^{૦}$ ની કિંમત શી ?

૧૫. $(\frac{૫}{૬})^{૩} \times (\frac{૫}{૬})^{૩} \times \frac{૫}{૬}૩ \div (૧\frac{૩}{૬})^{૨}$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

૧૬. $(૩\frac{૨}{૯})^{૨}$, $૩ \times (\frac{૨}{૯})^{૨}$ અને $૩^{૨} \times (\frac{૨}{૯})^{૨}$ એમનો સરવાળો કરો.

૧૭. $\frac{૫^{૪}}{૪^{૩}} \times ૩ \times \frac{૨^{૫}}{૫^{૨}} \times ૩^{૨} \times (\frac{૩}{૫})^{૩} \div \frac{૩^{૫}}{૨^{૪}}$ ની કિંમત કાઢો.

૧૮. $\left\{ \frac{૫^{૦}}{૮} + \frac{૫}{૮^{૦}} - (\frac{૫}{૭})^{૦} \right\} \times .૦૦૮$ના $\frac{૨}{૫}$ના ૮ એનો વર્ગ સાદા રૂપમાં લખો.

૧૯. $(૬^{૨})^{૩}$, $(૮^{૩})^{૨}$, અને $(૫^{૨})^{૪}$ ની કિંમત કાઢો.

૨૦. $(૫^{૩})^{૨} \times (૩^{૨})^{૨} \div (૫^{૨})^{૩}$ ની કિંમત શી ?

૨૧. $(૪\frac{૧}{૨})$, $(૫\frac{૧}{૪})$, ને $(૭\frac{૩}{૪})$નો વર્ગ કરો.

૨૨. $૪^{૩} \times ૫^{૩}$, $૬^{૨} \times ૪^{૨}$, $૧૬^{૪} \div ૪^{૪}$, $૧૨૮^{૩} \div ૩૨^{૩}$
ઉપરના દાખલામાં દરેક સંખ્યાનો જુદો જુદો ઘાત કર્યા સિવાય કિંમત કાઢો.

૨૩. ૧૬ના વર્ગને કેટલાએ ગુણવાથી ૩૨નો વર્ગ આવે, અને કેટલાએ ગુણવાથી ૪૮નો વર્ગ આવે ?

૨૪. ૭૨ના વર્ગને કેટલાના વર્ગે ભાગવાથી ૯નો વર્ગ આવે ?

૨૫. ૬ના ઘનને કેટલાએ ગુણવાથી ૧૨નો ઘન આવે, અને કેટલાએ ભાગવાથી ૨નો ઘન આવે ?

૨૬. ૪ આનાનો ચતુર્ઘાત, ૨ આનાનો પંચઘાત, અને અર્ધા રૂપીઆનો દસઘાત કેટલો થાય ?

૨૭. ૨૮ + ૩૪નો વર્ગ તે બે સંખ્યાઓ જુદી જણાઈ આવે એવા રૂપમાં લખો.

૨૮. ૪૫ + ૨૩નો ઘન તે બે સંખ્યાઓ જુદી જણાઈ આવે એવા રૂપમાં લખો.

૨૯. (૪૬^{૨} + ૫૮^{૨}) અને (૪૬ + ૫૮)^{૨} એ બેમાં કઈ રકમ કેટલી મોટી છે ?

૩૦. (૬૭ + ૨૫)^{૩} અને (૬૭^{૩} + ૨૫^{૩}) એ બેમાં કઈ રકમ કેટલી મોટી છે ?

મૂળપ્રકરણ.

૩૬૫. મૂળપ્રકરણ એ ઘાતપ્રકરણથી ઉલટું છે. એમાં કોઈ પણ સંખ્યાનો ઘાત આપ્યો હોય, તે ઉપરથી તે સંખ્યા શોધી કાઢવામાં આવે છે.

કોઈ આપેલી સંખ્યાનું **વર્ગમૂળ** તેજ કે જેનો વર્ગ તે આપેલી સંખ્યાની બરોબર છે.

કોઈ આપેલી સંખ્યાનું **ઘનમૂળ** તેજ કે જેનો ઘન તે આપેલી સંખ્યાની બરોબર છે.

કોઈ આપેલી સંખ્યાનું અમુક **ઘાતમૂળ** તેજ કે જેનો તેટલામો ઘાત તે આપેલી સંખ્યાની બરોબર છે. જેમ,

પનો વર્ગ ૨૫ તો ૨૫નું વર્ગમૂળ ૫,
૪નો ઘન ૬૪ તો ૬૪નું ઘનમૂળ ૪,
૩નો ચતુર્ઘાત ૮૧ તો ૮૧નું ચતુર્ઘાત મૂળ ૩.

૩૬૬. કોઈ પણ ઘાતનું મૂળ બતાવવાની બે રીતો છે. એક એ કે તે સંખ્યાની પહેલાં $\sqrt{}$ આવું ચિહ્ન કાઢીને તેમાં મૂળપ્રકાશક અંક લખાય છે.

બીજી એ કે તે સંખ્યાની ઉપર જમણી બાજુએ અપૂર્ણાંકના રૂપમાં ઘાતપ્રકાશક અંશ અને મૂળપ્રકાશક છેદ એમ લખાય છે. જેમ,

૯નું વર્ગમૂળ એ $\sqrt{૯}$ અથવા ૯$^{\frac{૧}{૨}}$ આમ લખાય.

૮નું ઘનમૂળ એ $\sqrt[૩]{૮}$ અથવા $૮^{\frac{૧}{૩}}$ આમ લખાય.

૧૬નું ચતુર્ઘાત મૂળ એ $\sqrt[૪]{૧૬}$ અથવા $૧૬^{\frac{૧}{૪}}$ આમ લખાય.

૮ના વર્ગનું ઘનમૂળ એ $\sqrt[૩]{૮^{૨}}$ અથવા $૮^{\frac{૨}{૩}}$ આમ લખાય.

૪ના ઘનનું વર્ગમૂળ એ $\sqrt[૨]{૪^{૩}}$ અથવા $૪^{\frac{૩}{૨}}$ આમ લખાય.

ટીપ:—કોઈ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ બતાવવુ હોય, ત્યારે વખત બચાવવાને અને સહેલુ કરવાને √ આ ચિહ્નમાં ૨ મૂકતા નથી, માટે √ આ ચિહ્ન એકલું હોય તો તે વર્ગમૂળનું છે એમ સમજવું.

૩૬૭. જે સંખ્યાનું કોઈ પણ મૂળ બરોબર નીકળે તેને **ઘાત-સંખ્યા** કહે છે, અને જેનુ કોઈ પણ મૂળ બરોબર ન નીકળે, તેને **કરણીરૂપ સંખ્યા** કહે છે. જેમ:–

૪નું વર્ગમૂળ ૨ ૯નું વર્ગમૂળ ૩ ૮નું ઘનમૂળ ૨ ૧૨૫નું ઘનમૂળ ૫	} માટે ૪, ૯, ૮, ૧૨૫ એ બધી ઘાત સંખ્યાઓ કહેવાય

અને ૭નું કોઈ પણ મૂળ બરોબર નીકળતું નથી, માટે એ કરણીરૂપ સંખ્યા છે. તેમજ ૫, ૭, ૧૦, ૧૧, ૧૩, ૧૫ એ બધી કરણીરૂપ સંખ્યા છે.

કરણીરૂપ સંખ્યાનું મૂળ બરોબર નીકળતું નથી, પરંતુ જોઈએ તેટલા દશાંશ અંક લાવીને ખરા મૂળની પાસે પાસે કિંમત કાઢી શકાય છે.

૩૬૮. પાછળની ૩૫૭મી કલમથી જણાય છે કે મૂળ કાઢવામાં પૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે છે. પણ શુદ્ધ અપૂર્ણાંકની કિંમત વધે છે. જેમ,—

૨૫નું વર્ગમૂળ ૫ પણ $\sqrt{૨૫}=\sqrt{\frac{૧}{૪}}=\cdot૫=\frac{૧}{૨}$

૧૨૫નું ઘનમૂળ ૫ પણ $\sqrt[૩]{\cdot૧૨૫}=\sqrt[૩]{\frac{૧}{૮}}=\cdot૫=\frac{૧}{૨}$.

વર્ગમૂળ.

૩૬૬૯. ૧નો વર્ગ ૧, માટે ૧નું વર્ગમૂળ ૧.
૧૦નો વર્ગ ૧૦૦ માટે ૧૦૦નું વર્ગમૂળ ૧૦.
૧૦૦નો વર્ગ ૧૦૦૦૦, માટે ૧૦૦૦૦નું વર્ગમૂળ ૧૦૦.
૧૦૦૦નો વર્ગ ૧૦૦૦૦૦૦, માટે ૧૦૦૦૦૦૦નું વર્ગમૂળ ૧૦૦.

આ પ્રમાણે આગળ પણ કરવાથી જણાય છે, કે ૧ અને ૧૦૦ની વચ્ચેની એટલે ૧ અથવા બે અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના વર્ગમૂળમાં પૂર્ણાંક ૧ ને ૧૦ની વચ્ચે એટલે એક અંક આવે. ૧૦૦ અને ૧૦૦૦૦ની વચ્ચેની એટલે ૩ અથવા ૪ અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના વર્ગમૂળમાં પૂર્ણાંક ૧૦ ને ૧૦૦ની વચ્ચે એટલે બે અંક આવે. ૧૦૦૦૦ ને ૧૦૦૦૦૦૦ની વચ્ચેની એટલે પાંચ અથવા છ અંકવાળી પૂર્ણાંકસંખ્યાના વર્ગમૂળમાં ૧૦૦ ને૧૦૦૦ની વચ્ચેની એટલે ત્રણ અંકવાળી સંખ્યા આવે. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે વર્ગમૂળ કાઢવાની સંખ્યામાં પૂર્ણાંકના જેટલા અંક હોય તેટલાને ૨એ ભાગતાં ૦ શેષ વધે તો ભાગાકાર જેટલા, અને ૧ શેષ વધે તો ભાગાકારથી એક વધારે એટલા પૂર્ણાંકના અંક વર્ગમૂળમાં આવશે, માટે પૂર્ણાંક સંખ્યાના એકમના અંક ઉપર એક નિશાની કરીને પછી ડાબી તરફ એક એક અંક મૂકી નિશાની કરતા જઈએ તો તેથી જેટલી નિશાનીઓ થાય તેટલા અંક વર્ગમૂળના પૂર્ણાંકના આવશે, અને ભાગાકારમાં શેષ ઉપર એક અંક ચઢાવીએ છીએ તેમ વર્ગમૂળ કાઢતાં શેષ ઉપર બબ્બે અંક ચઢાવવાના થશે. જેમ, ૮૭માં વર્ગમૂળનો અંક એક, ૫૬૮માં બે, ૬૮૭૫માં બે, ૮૩૮૨૫માં ત્રણ, ૩૬૮૫૬૮૭૨૫૬૨માં છ અંક પૂર્ણાંકના આવે.

વળી ·૧નો વર્ગ ·૦૧ માટે ·૦૧નું વર્ગમૂળ ·૧
·૦૧નો વર્ગ ·૦૦૦૧ માટે ·૦૦૦૧નું વર્ગમૂળ ·૦૧
·૦૦૧નો વર્ગ ·૦૦૦૦૦૧ માટે ·૦૦૦૦૦૧નું વર્ગમૂળ ·૦૦૧

એટલે (૨૧૫ પ્ર૦) દશાંશસંખ્યામાં દશાંશનાં જેટલાં સ્થળ હોય તેથી બમણા તેના વર્ગમાં આવે, અથવા બે દશાંશસ્થળે

વર્ગમૂળનો એક અંક વધતો જાય. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે દશાંશસંખ્યાનું વર્ગમૂળ કાઢવું હોય તો તેમાં સમ સ્થળ જોઈએ, માટે વિષમ સ્થળ હોય તો છેવટે એક મીડું વધારીને સમ કરવાં. એટલે દશાંશચિહ્નથી જમણી તરફ એક અંક છોડી બીજા અંક ઉપર નિશાની કરતા જવું, તેથી જેટલી નિશાનીઓ થશે તેટલાં દશાંશસ્થળ વર્ગમૂળમાં આવશે. જેમ, ·૦૫માં વર્ગમૂળનું સ્થળ એક, ·૨૮૭૨માં બે, ·૦૩૬માં ·૦૩૬૦ કરવાથી બે ·૬૮૫૬૦૨૬૮૫૮માં પાંચ દશાંશસ્થળ આવે.

વર્ગમૂળ કાઢવાની રીત.

૩૭૦. કેટલીક પૂર્ણ વર્ગ હોય એવી સંખ્યાઓનાં વર્ગમૂળો અવયવ પાડવાથી સહેલાઈથી થઈ શકે છે.

દા.૫૭૬નું વર્ગમૂળ અવયવ પાડીને કાઢો.

આમાં, $૫૭૬ = ૨ \times ૨ \times ૩ \times ૩ \times ૨ \times ૨ \times ૨ \times ૨$

$$= (૨ \times ૩ \times ૨ \times ૨) \times (૨ \times ૩ \times ૨ \times ૨)$$
$$= ૨૪ \times ૨૪$$
$$= ૨૪^૨$$

માટે $\sqrt{૫૭૬} = ૨૪$

ટીપ:—નીકળેલા અવયવોમાં દરેક અવયવની જોડ હશેજ, માટે તે દરેક જોડમાંથી એકેક અવયવ લઈ તેમનો ગુણાકાર કરેથી જે આવે તે વર્ગમૂળ સમજવુ.

૩૭૧. અવયવ પાડવા મુશ્કેલ પડે ત્યાં તેમજ અવયવ ન નીકળી શકે ત્યાં વર્ગમૂળ કાઢવાની રીત જુદી છે, તે શોધી કાઢવા માટે પ્રથમ મોઢે વર્ગમૂળ કાઢી શકીએ એવી રકમો લઈએ.

ધારો કે ૨૫૬નું વર્ગમૂળ કાઢવું છે.

```
      ૨૫૬ ( ૧૬
      ૧
     -----
૨૬ | ૧૫૬
   | ૧૫૬
     -----
       ×
```

ક. ૩૬૯માં બતાવ્યા પ્રમાણે પ્રથમ તો ૬ ને ૨ એઉ અંક પર નિશાની કરી. તો બે નિશાનીઓ થઈ માટે વર્ગમૂળમાં બે અંકજ આવશે એ સિદ્ધ છે. હવે પહેલો ભાગ ૨ છે તેમાંથી વર્ગમૂળના પહેલા અંકનો વર્ગ બાદ જવો જોઈએ, માટે વર્ગમૂળમાં પહેલો અંક ૧ મૂક્યો અને તેનો વર્ગ ૨માંથી બાદ કર્યો, તો ૧ શેષ રહ્યો. તે શેષ પર બીજો ભાગ ૫૬ છે તે ચઢાવી દીધો, એટલે ૧૫૬ હવે ભાજ્ય થયો. આ પ્રમાણે વર્ગમૂળમાં એક અંક તો આવી ગયો, એટલે હવે બીજો એક અંક આવવાનો બાકી રહ્યો. દાખલો મોઢેથી વર્ગમૂળ કાઢી શકાય એવો લીધો છે, માટે આપણે જાણીએ છીએ કે વર્ગમૂળમાં બીજો અંક ૬ આવવો જોઈએ. હવે ૧૫૬ ભાજ્યના સ્થળમાં છે ને ૬ ભાગાકારના સ્થળમાં આવશે, માટે ભાજક એવો હોવો જોઈએ કે જેને ૬એ ગુણવાથી ૧૫૬ આવી રહે. એવો ભાજક ૨૬ છે તે ભાજક તરીકે મૂક્યો.

હવે મોઢેથી જેનું વર્ગમૂળ નીકળી શકે એવી બીજી બેત્રણ સંખ્યાઓ લઈએ, ને ઉપલીજ રીતે તેના ભાજકો મૂકી જોઈએ, ને તે પરથી ભાજક મૂકવાનો કોઈ સામાન્ય નિયમ નીકળતો હોય તો શોધી કાઢીએ.

	૨૨૫ (૧૫		૬૨૫ (૨૫		૯૬૧ (૩૧
	૧		૪		૯
૨૫	૧૨૫	૪૫	૨૨૫	૬૧	૦૬૧
	૧૨૫		૨૨૫		૬૧
	×		×		×

આ ત્રણ દાખલામાં ૨૫, ૪૫, અને ૬૧ અનુક્રમે ભાજક બને છે. જરા લક્ષ પહોંચાડતાં માલમ પડે છે, કે ત્રણેમાં ભાજકના પહેલા અંકો ૨, ૪, ને ૬ એ વર્ગમૂળના પહેલા અંક ૧, ૨, ને ૩થી બમણા છે, અને વર્ગમૂળનો બીજો અંક છે તેજ ભાજકનો બીજો અંક છે, માટે આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે વર્ગમૂળમાં એક અંશ કાઢ્યા પછી નવા ભાજ્યને માટે ભા-

જક બનાવવા સારૂ પ્રથમ તેા વર્ગમૂળના પહેલા અંકનું બમણું કરી ભાજકમાં મૂકવું. પછી તે બમણા વડે ભાગાકારમાં કરીએ છીએ તે પ્રમાણે ભાજ્યના જરૂર હેાય તે પ્રમાણે એક અથવા બે અંક લઈને ભાગી જોતાં જે ભાગાકારનેા અંક આવે તે વર્ગમૂળમાં બીજા અંક તરીકે મૂકવેા, તેમજ ભાજકમાં પણ ઉપર કહેલા બમણા પર ચઢાવવેા, એટલે પુરેા ભાજક બનશે. પછી આ પ્રમાણે બનેલા ભાજક અને વર્ગમૂળના બીજા અંકનેા ગુણાકાર કરી ભાજ્યમાંથી બાદ કરવેા.

ભાજક ઉપર લખેલી રીતે બનાવવાનું હવે કારણ તપાસીએ. ૧૬ એ સંખ્યા ૧૦+૬ બરેાબર છે, માટે ૧૬ના એ બન્ને ભાગેા જુદા જુદા રાખીને વર્ગ કરીએ, અને ગુણકના પહેલા ભાગનેા ગુણ્યના બન્ને ભાગેા સાથે ગુણાકાર કર્યા પછી ગુણકના બીજા ભાગનેા ગુણાકાર ગુણ્યના બન્ને ભાગેા સાથેજ રાખીને કરીએ તેા વર્ગ નીચે પ્રમાણે આવે.

$$\begin{array}{r} ૧૦+૬ \\ ૧૦+૬ \\ \hline ૧૦^{૨}+૧૦\times ૬ \\ +(૧૦+૬)\times ૬ \\ \hline \end{array}$$

$૧૦^{૨}+(૧૦+૧૦+૬)\times ૬ = ૧૦^{૨}+(૨૦+૬)\times ૬=૧૦^{૨}+૨૬\times ૬$

ઉપલા ગુણાકાર પરથી માલમ પડે છે, કે–

$૧૬^{૨}=(૧૦)^{૨}+(૨૦+૬)\times ૬=(૧૦)^{૨}+૨૬\times ૬$

$\therefore$ (૧). $(૧૬)^{૨}-(૧૦)^{૨}=(૨૦+૬)\times ૬$

તેજ પ્રમાણે

$(૨૫)^{૨}=(૨૦)^{૨}+(૪૦+૫)\times ૫=(૨૦)^{૨}+૪૫\times ૫$

$\therefore$ (૨). $(૨૫)^{૨}-(૨૦)^{૨}=(૪૦+૫)\times ૫$

તેજ પ્રમાણે

$(૩૧)^{૨}=(૩૦)^{૨}+(૬૦+૧)\times ૧=(૩૦)^{૨}+૬૧\times ૧$

$\therefore$ (૩). $(૩૧)^{૨}-(૩૦)^{૨}=(૬૦+૧)\times ૧$

૧, ૨, ૩ એમાં જમણી બાજુના પદમાં ૨૦, ૪૦ ને ૬૦ છે,

તે ૧૦, ૨૦, ૩૦ જે ભાગાકારમાં પહેલી સંખ્યા છે તેના બમણા છે, અને તે દરેકમાં જે વડે ગુણવાના છે તેટલાજ એટલે ૬, ૫, ૧ ઉમેરેલા છે.

ઉપર ચાર વર્ગમૂળો કાઢ્યાં છે તેમાં ગુંચવણ ઓછી કરવાના ઇરાદાથી મીંડાંઓને ખરી રીત પ્રમાણે મૂકવાં જોઈએ તે મૂક્યાં નથી, કારણ કે તે ન મૂકવાથી દાખલામાં સાધારણ ભાગાકારની પેઠે કંઈ ફેર પડવાનો નથી; તોપણ ભાજક બનાવવામાં વર્ગમૂળના પહેલા અંકનું બમણું કર્યાં પછી વર્ગમૂળનો નવો અંક તેના ઉપરજ શા માટે ચઢાવવો પડે છે એટલે તેના દસગણામાં શા માટે ઉમેરવો પડે છે તેનું કારણ સ્પષ્ટ સમજવા માટે લંબાણથી રીતસર એક દાખલો નીચે કરી બતાવ્યો છે.

	૨૫૬ (૧૦ + ૬=૧૬
	૧૦૦
૧૦ × ૨=૨૦	૧૫૬
૬	૧૫૬
૨૬	×

આ દાખલા સાથે ઉપલા ગુણાકારથી આવેલા વર્ગને મેળવશો તો કારણ સ્પષ્ટ સમજાશે, કેમકે $(૧૬)^2$માંથી $(૧૦)^2$ જાય તો પછી (૨૦+૬)×૬ બાકી રહે છે, ને એ બાકીમાં ૨૦ છે તે ૧૦ના બમણા છે.

આ તો બે અંકવાળા વર્ગમૂળો માટેની રીત તથા કારણ નીકળ્યાં. હવે એજ રીત ત્રણ અંકવાળા વર્ગમૂળોને લાગુ પાડી જોઈએ.

ધારો કે—૧૦૫૬૨૫નું વર્ગમૂળ કાઢવું છે.

	૧૦૫૬૨૫ (૩૨૫
	૯
૬૨	૧૫૬
	૧૨૪
૬૪૫	૩૨૨૫
	૩૨૨૫
	×

	૧૦૫૬૨૫ (૩૦૦+૨૦+૫
	૯૦૦૦૦
૩૦૦×૨=૬૦૦	૧૫૬૨૫
૨૦	૧૨૪૦૦
૬૨૦	૩૨૨૫
૩૨૦×૨=૬૪૦	
૫	૩૨૨૫
૬૪૫	×

સંખ્યાના ઉપર કહ્યા પ્રમાણે નિશાનીઓ મૂકી ભાગ કર્યા તો ત્રણ ભાગ પડયા, માટે વર્ગમૂળમાં ત્રણ અંક આવશે. તેમાં પહેલાનો વર્ગ ૧૦માંથી બાદ જાય એવો જોઈએ માટે વર્ગમૂળનો પહેલો અંક ૩ આવ્યો, ને તેનો વર્ગ ૧૦માંથી બાદ કરતાં ૧ શેષ રહ્યો તેના પર બીજો ભાગ ૫૬ ચઢાવ્યો. હવે ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે ૩નું બમણું કર્યું, એટલે ભાજક તરીકે લેવાની સંખ્યાનો પહેલો અંક ૬ આવ્યો તે વડે ૧૫ને ભાગી જોતાં ભાગાકાર ૨ આવશે એમ લાગે છે, માટે વર્ગમૂળમાં ૨ને બીજા અંક તરીકે મૂકયો, અને એજ ૨ ભાજકના ૬ પર ચઢાવ્યો, એટલે ભાજક ૬૨ થયો, જેને ૨એ ગુણવાથી ૧૨૪ આવ્યા તે ૧૫૬માંથી બાદ કીધા, એટલે શેષ ૩૨ રહ્યા. તેના પર ત્રીજો ભાગ ૨૫ ચઢાવ્યો. હવે નવા ભાજક બનાવવાને ઉપલીજ રીત કામે લગાડી જોઈએ. એટલે કે વર્ગમૂળના નીકળેલા બે અંકોની બમણાઈ કરી તો ૬૪ આવ્યા, અને અજમાશથી ભાગી જોતાં ૫એ ભાગ ચાલશે એમ માલમ પડયું, માટે વર્ગમૂળમાં ત્રીજા અંક તરીકે ૫ મૂકયા, અને એજ ૫ ભાજકના પહેલા બે અંક ૬૪ પર ચઢાવ્યા, એટલે નવો ભાજક ૬૪૫ થયો તેને ૫એ ગુણવાથી બરાબર ૩૨૨૫ આવી રહ્યા.

કારણઃ—૩૨૫નો વર્ગ ત્રણે ભાગો જુદા રાખી એવી રીતે કરીએ કે ગુણકના પહેલા ભાગને ગુણ્યના ત્રણે ભાગો સાથે પ્રથમ છુટા છુટા ગુણીએ ને પછી ગુણકના બીજા ભાગ સાથેનો ગુણાકાર કરતી વખતે ગુણ્યના પહેલા બે ભાગો સાથે લઈ ત્રીજો છુટો લઈએ, અને ગુણકના ત્રીજા ભાગ સાથે ગુણાકાર કરતી વેળા ગુણ્યના ત્રણે ભાગો સાથે લઈ લઈએ, તો નીચે પ્રમાણે વર્ગ આવશે.

$$\begin{array}{l} ૩૦૦+૨૦+૫ \\ ૩૦૦+૨૦+૫ \\ \hline ૩૦૦^{૨}+(૩૦૦\times૨૦)+(૩૦૦\times૫) \\ \quad +(૩૦૦+૨૦)\times૨૦+(૨૦\times૫) \\ \quad\quad +(૩૦૦+૨૦+૫)\times૫ \\ \hline \end{array}$$

$$૩૦૦^{૨}+(૩૦૦+૩૦૦+૨૦)\times૨૦+(૩૦૦+૨૦+૩૦૦+૨૦+૫)$$
$$\times૫=૩૦૦^{૨}+૬૨૦\times૨૦+૬૪૫\times૫=૧૦૫૬૨૫$$

આ પરિણામ સાથે ઉપલા દાખલાની મીડાં મૂકી કરી બતાવેલી કૃતિ સરખાવવાથી ભાગાકારના બીજા પદ ૨૦ને ૬૨૦એ અને ત્રીજા પદ ૫ને ૬૪૫એ કેમ ગુણવા પડે છે તે તુરત સમજાશે.

ટુંકી કૃતિમાં ભાજકમાં બમણાઈ ઉપર નવો અંક ચઢાવીએ છીએ, તેનું કારણ એ કે ભાગાકારમાં નવા અંક કરતાં પાછળના અંકનું સ્થાન ૧૦ ગણું છે, માટે પાછળના અંકની બમણાઈના દસગણામાં, એટલે બમણાઈ ઉપર ૦ ચઢાવીએ તેમાં, નવો અંક ઉમેરવાનો થયો, તેથી ૦ની જગાએ તે નવો અંક આવશે, માટે ૦ ન મૂકતાં નવો અંક બમણાઈ ઉપર ચઢાવીએ છીએ.

દશાંશવાળી રકમોના ભાગ કેવી રીતે પાડવા તે આગળ બતાવી ગયા છીએ, માટે યોગ્ય સ્થાને દશાંશચિહ્ન મૂકવા સિવાય કૃતિમાં કોઈ પણ જાતનો ફરક પડશે નહિ.

૩૭૨. ઉપરની હકીકતથી તથા તેના કારણથી નીચલી રીત સ્પષ્ટ થશે.

રીતઃ—

(૧) ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે પૂર્ણાંકને દશાંશના અંકો ઉપર નિશાનીઓ કરવી.

(૨) ડાબી તરફની પહેલી નિશાની સુધીના ભાગમાંથી મોટામાં મોટી જે સંખ્યાનો વર્ગ બાદ જતો હોય તે સંખ્યા વર્ગમૂળમાં (ભાગાકારમાં) લખવી, અને તેનો વર્ગ તે પહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવો, અને બાદબાકી ઉપર બીજી નિશાની સુધીના બે અંક ચઢાવવા, એટલે તે વર્ગમૂળનો બીજો અંક શોધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે.

(૩) ભાગાકારમાં જે અંક આવ્યો છે તેની બમણાઈ કરીને તે આપેલી સંખ્યાની ડાબી તરફ ભાજક તરીકે લખવી, અને તેના ઉપર બીજો એક અંક છે એમ ગણીને નવા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકારનો અંક કાઢવો, અને તે વર્ગમૂળમાં બીજે

સ્થાને મૂકવેા, તથા તેને ભાજક ઉપર લાવવેા. એથી જે ભાજક થાય તને એ નવા આવેલા અંકે ગુણી ગુણાકાર લીધેલા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવેા. પછી બાદબાકી ઉપર ત્રીજા ભાગના બે અંક ચઢાવવા, એટલે વર્ગમૂળનેા ત્રીજો અંક શેાધી કાઢવાં સારૂ તે ભાજ્ય થશે.

(૪) જે ભાજક અને વર્ગમૂળના બીજા અંકનેા ગુણાકાર બાદ કર્યો છે તે ભાજકમાં વર્ગમૂળનેા બીજો અંક ઉમેરવેા અને તેના ઉપર એક અંક ચઢાવવાનેા છે એમ ગણી ત્રીજા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકાર તરીકે ત્રીજો અંક શેાધી કાઢવેા, અને તે અંક ભાજક ઉપર ચઢાવેથી જે આવે તેને એ ત્રીજા અંકે ગુણી ગુણાકાર ત્રીજા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવેા. એમ છેવટ સુધી કરવું.

(૫) પૂર્ણાંક સંખ્યાની નિશાનીઓ જેટલા ડાબી તરફથી ભાગાકારના અંક ગણી દશાંશચિહ્ન મૂકવુ, અથવા દશાંશની નિશાનીઓ જેટલાં જમણી તરફથા સ્થળ ગણી દશાંશચિહ્ન મૂકવું. આવી રીતે જે ભાગાકાર આવશે તે વર્ગમૂળ થયું.

દા. ૧. ૭૪૬૮૪૧૬૪નું વર્ગમૂળ કાઢેા.

	૮	૭૪૬૮૪૧૬૪ (૮૬૪૨.
	૮	૬૪
૮×૨=૧૬	૧૬૬	૧૦૬૮
	૬	૯૯૬
૮૬×૨=૧૭૨	૧૭૨૪	૦૭૨૪૧
	૪	૬૮૯૬
૮૬૪×૨=૧૭૨૮	૧૭૨૮૨	૩૪૫૬૪
		૩૪૫૬૪
		×

દા. ૨. ·૪નું વર્ગમૂળ કાઢેા.

આમાં, વર્ગમૂળના એક અંકે દશાંશનાં ૨ સ્થળ હેાવાં જોઈએ,

માટે ·૪૦માંથી વર્ગમૂળનો પહેલો અંક કાઢવાનો થયો. પછી શેષ ઉપર દશાંશનાં મીડાં ચઢાવતા ગયા, તોઃ—

```
    ૬   | ·૪૦૦૦૦૦૦૦ ( ·૬૩૨૪
    ૬   |  ૩૬
 -------|---------
  ૧૨૩   |  ૪૦૦
    ૩   |  ૩૬૯
 -------|---------
 ૧૨૬૨   |  ૦૩૧૦૦
    ૨   |   ૨૫૨૪
 -------|---------
 ૧૨૬૪૪  |   ૦૫૭૬૦૦
        |    ૫૦૫૭૬
        |   --------
        |    ૦૭૦૨૪
```

દાખલામાં પૂર્ણાંક અને દશાંશ બન્ને હોય તો એકમથી ડાબી તરફ પૂર્ણાંક ઉપર નિશાની કરવી, અને જમણી તરફ દશાંશ ઉપર નિશાની કરવી. એ સારી પેઠે યાદ રાખવું કે કોઈ પણ ભાગમાં પૂર્ણાંક અને દશાંશના અંક એકઠા આવી શકે નહિ.

દા. ૩. ૭·૯નું વર્ગમૂળ દશાંશનાં ૪ સ્થળ સુધી કાઢો.

```
    ૨   | ૭·૯૦૦૦૦૦૦ ( ૨·૮૧૦૬
    ૨   | ૪
 -------|---------
   ૪૮   | ૩૯૦
    ૮   | ૩૮૪
 -------|---------
  ૫૬૧   | ૦૦૬૦૦
    ૧   |   ૫૬૧
 -------|---------
 ૫૬૨૦૬  |  ૦૩૯૦૦૦૦
        |   ૩૩૭૨૩૬
        |  ---------
        |   ૦૫૨૭૬૪      માટે જ.=૨·૮૧૦૬
```

પુનરાવૃત્ત દશાંશ હોય અને વર્ગમૂળમાં વધારે અંક કાઢવા હોય તો શેષ ઉપર મીડાં ચઢાવવાને બદલે આગળ જે અંક આવતા હોય તે ચઢાવવા.

દા. ૪. ·૨૫૮નું વર્ગમૂળ દશાંશનાં ૪ સ્થળ આવે ત્યાં સુધી કાઢો,

૫	·૨૫ં૮૨ં૫૮ં૨૫ં (·૫૦૮૧
૫	૨૫
૧૦૦૮	૮૨૫૮
૮	૮૦૬૪
૧૦૧૬૧	૧૯૪૨૫
	૧૦૧૬૧
	૯૨૬૪ માટે ·૫૦૮૧ જવાબ.

૩૭૩. અપૂર્ણાંકનું વર્ગમૂળ કાઢવું હોય તો તેને અતિસંક્ષેપનું રૂપ આપીને અંશના વર્ગમૂળને છેદના વર્ગમૂળે ભાગવા. અંશ તથા છેદનું વર્ગમૂળ પુરેપુરૂ જતું હોય તો એ રીતે ઠીક પડે છે, પણ જો અંશ તથા છેદનું વર્ગમૂળ પુરેપુરૂં ન આવે તો અપૂર્ણાંકને દશાંશનું રૂપ આપી તેનું વર્ગમૂળ કાઢવાથી સુગમ થાય છે.

દા. ૫ $\frac{૭૮૪}{૧૮૪૯}$નું વર્ગમૂળ કાઢો.

આમાં, ૭૮૪નું વર્ગમૂળ ૨૮, અને ૧૮૪૯નું વર્ગમૂળ ૪૩, માટે $\frac{૨૮}{૪૩}$ જવાબ.

દા. ૬. $\frac{૩}{૭}$નું વર્ગમૂળ કાઢો.

આમાં, $\frac{૩}{૭}$ = ·ં૪૨૮૫૭ં૧, માટે ૩જા તથા ૪થા દાખલા પ્રમાણે.

$\sqrt{\frac{૩}{૭}} = \sqrt{\cdot૪૨૮૫૭૧} = \cdot૬૫૪૬૫$ જવાબ.

૩૭૪. કેટલીક વખત આપેલી સંખ્યાના કોઈ અવયવનું વર્ગમૂળ પુરેપુરૂં જતું હોય તો તેનું વર્ગમૂળ કાઢી બાકીના અવયવને વર્ગમૂળમાં બતાવવામાં આવે છે. જેમ, $\sqrt{૨૭} = \sqrt{૯ \times ૩} = ૩\sqrt{૩}$; $\sqrt{૫૦} = \sqrt{૨૫\times૨} = ૫\sqrt{૨}$; $\sqrt{\frac{૧}{૨}} = \sqrt{\frac{૨}{૪}} = \frac{૧}{૨}\sqrt{૨}$.

વર્ગમૂળમાં જેટલા અંક લાવવાના હોય તેના અર્ધથી એક વધારે એટલા અંક કાઢયા પછી છેવટના ભાજકનો એક અંક કાપી તે વડે છેવટના શેષને સંક્ષેપ રીતે ભાગવાથી બાકીના અંક ટુંકામાં નીકળે છે.

૩૭૫. કોઈ સંખ્યા પૂર્ણ વર્ગ ન હોય, તો તેમાં ઓછામાં ઓછા કેટલા વધારવાથી અથવા ઘટાડવાથી, અથવા તેને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણવાથી અથવા ભાગવાથી પૂર્ણ વર્ગ થશે, એવું શોધી કાઢવાની રીત જાણવા માટે બે દાખલા નીચે આપ્યા છે.

દા. ૭. ૯૮૮૮માં ઓછામાં ઓછા કેટલા ઘટાડીએ અથવા ઉમેરીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થશે?

રીત પ્રમાણે વર્ગમૂળ પ્રથમ કાઢીએ.

```
  ૯ | ૯૮૮૮ ( ૯૯
  ૯ | ૮૧
----|------
૧૮૯ | ૧૭૮૮
    | ૧૭૦૧
      -----
        ૮૭
```

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ૯૮૮૮ એ ૯૯ના વર્ગ કરતાં ૮૭ જેટલા વધારે છે, માટે આપેલી સંખ્યામાંથી ઓછામાં ઓછા ૮૭ ઘટાડીશું તો તે ૯૯નો પુરેપુરો વર્ગ થઈ રહેશે.

હવે ૯૯ ઉપરની સંખ્યા ૧૦૦ છે, ને $(૧૦૦)^{૨}=૧૦૦૦૦$ છે, માટે ૯૮૮૮માં કોઈ ઓછામાં ઓછી રકમ ઉમેરીને પૂર્ણ વર્ગ બનાવવો હોય, તો તે સંખ્યા ૧૦૦૦૦ કરતાં જેટલી કમતી છે તેટલો ઉમેરો કરવો જોઈએ, માટે ૧૦૦૦૦ − ૯૮૮૮ = ૧૧૨ ઉમેરવા પડશે.

૮૭ ઘટાડવા. }
૧૧૨ ઉમેરવા. } જવાબ.

દા. ૮. ૩૧૫૦ને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તે પૂર્ણ વર્ગ થાય?

૩૧૫૦ના પ્રથમ અવયવો કાઢીએ.

$૩૧૫૦=૫×૫×૩×૩×૭×૨. = ૫^{૨}×૩^{૨}×૭×૨$

એ પરથી માલમ પડે છે, કે ૩૧૫૦ને ૭×૨એ ભાગીશું અથવા ગુણીશું તો પૂણ વર્ગ થશે.

કારણ કે:—$\frac{૩૧૫૦}{૭\times૨}=\frac{૫^{૨}\times૩^{૨}\times\cancel{૭}\times\cancel{૨}}{\cancel{૭}\times\cancel{૨}}=૫^{૨}\times૩^{૨}=૧૫^{૨}$;

તેમજ $૩૧૫૦\times૭\times૨ = ૫^{૨}\times૩^{૨}\times૭\times૭\times૨\times૨ = ૫^{૨}\times૩^{૨}\times૭^{૨}\times૨^{૨}=૨૧૦^{૨}$. આ પરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે અવયવો પાડતાં જેટલા અવયવો એક વખત આવતા હોંય તેનાં ગુણાકાર જેટલી સંખ્યાએ ગુણવાથી યા ભાગવાથી આપેલી સંખ્યા પૂર્ણ વર્ગ થશે.

મનોયત્ન ૮૦.

નીચેની સંખ્યાઓનું વર્ગમૂળ અવયવ પાડી કાઢો.

૧. ૨૨૫, ૭૮૪, ૩૦૨૫, ૯૮૦૧, ૧૨૯૬૦૦.

નીચેની સંખ્યાઓનું વર્ગમૂળ કાઢો.

૨. ૧૮૫૭૬૧. ૩. ૨૦૦૭૦૪.

૪. ૬૦૫૧૬. ૫. ૮૫૫૮૫૫૦૨૫.

૬. ૧૦૦૯૦૧૫૨૨૫. ૭. ·૮૩૩૫૬૯.

૮. ૩૦૬૪૬૦૦૩૬. ૯. ૨૯·૨૬૮૧.

૧૦. ૬૮૦૬·૨૫. ૧૧. ૨૭૨·૩૧૬૦૦૪.

૧૨. ·૦૦૪૮૬૦૮૭૮૪. ૧૩. ·૦૦૦૪૫૬૬૭૬૯.

૧૪. ૫, ·૫, ·૦૫, અને ·૦૦૫ એ દરેકનું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૫. ૧૨, ૧·૨, અને ·૧૨ એ દરેકનું વર્ગમૂળ પાંચ અંક સુધી કાઢો.

૧૬. ૧૦નું, અને ·૧નું વર્ગમૂળ ૭ અંક સુધી કાઢો.

૧૭. $\frac{૧૪૧૬૧}{૧૪૬૪૧}$ નું અને $\frac{૧૬૭૨૮૧}{૧૬૯}$ નુ વર્ગમૂળ કાઢો.

૧૮. ·$\dot{૩}$૪; ·$\dot{૧}$૨$\dot{૩}$ અને ·$\dot{૯}$ નું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૭ સુધી કાઢો.

૧૯. $\frac{૩}{૪}$ અને ૬$\frac{૨}{૫}$ નું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૫ સુધી કાઢો.

૨૦. ·$\dot{૪}$, ·$\dot{૧}\dot{૬}$ ને ·૧$\dot{૬}$ નું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૫ સુધી કાઢો.

૨૧. $\sqrt{૧૫}\times\sqrt{૧૭}$ એમની કિંમત સાદા રૂપમાં લાવો.

૨૨. $૩\sqrt{૬}\times૫\sqrt{૧૨}\times\sqrt{૨૦}$ એમને સાદા રૂપમાં લાવો.

૨૩. $\frac{\sqrt{૨}}{\sqrt{૮}}$; $\frac{\sqrt{૩}}{\sqrt{૧૦૮}}$, $\frac{\sqrt{.૮}}{\sqrt{૫}}$ અને $\frac{\sqrt{૬.\dot{૬}}}{\sqrt{૧.\dot{૬}}}$ એ દરેકનું વર્ગમૂળ કાઢો.

૨૪. $\frac{૪}{\cdot\sqrt{૫}}$; $\frac{\cdot૪}{\cdot\sqrt{\cdot૫}}$ એમની કિંમત દશાંશસ્થળ ૬ સુધી લાવો.

૨૫. $\frac{\sqrt{૨\frac{૧}{૭}}}{\sqrt{૨\frac{૪}{૭}}}$ ને ૭ દશાંશસ્થળ લાવીને સાદા રૂપમાં આણો.

૨૬. ૧૭૮૦માં ઓછામાં ઓછા કેટલા વધારીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થાય ?

૨૭. ૯૨૫૬માં ઓછામાં ઓછા કેટલા ઘટાડીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થાય ?

૨૮. ૬૩૩૬ને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થાય ?

૨૯. ૮૬૪૦ને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થશે ?

૩૦. કઈ સંખ્યાનો વર્ગ કરીએ તો ·૦૦૦૦૯૭૪૧૬૯ આવે ?

૩૧. કઈ સંખ્યાના વર્ગને ૬ના ઘને ભાગીએ તો ભાગાકાર ૯૬ આવે ?

૩૨. કઈ સંખ્યાના વર્ગમાં $૩^{૨}\times૫^{૨}\times૭^{૨}$ ઉમેરીએ તો સરવાળો ૧૧૨૫૨·૪૦૬૪ થાય ?

૩૩. ૨૮ ગજ લાંબી અને ૧૫$\frac{૩}{૪}$ ગજ પહોળી જાજમ થાય તેટલું કપડું છે. તેની ચોરસ જાજમ કરીએ તો કેટલી લાંબી થાય ?

૩૪. એક મડળીમાં કુલ જેટલાં માણસ હતાં તેટલી પાઈ઼ઓ દરેક જણે આપવી એવો ઠરાવ કરીને તે મડળીનાં બધાં માણસ પાસેથી નાણું લીધાં, તો રૂ. ૫૨૯૨ થયા, ત્યારે તે મડળીમાં માણસોની સંખ્યા કેટલી હશે ?

૩૫. એક હારમાં ૩૨૪ માણુસો ઉભા રાખીએ તો ૯ હારો થાય છે. પછી તે માણુસોને એવી રીતે ગોઠવ્યાં કે જેટલી હારો તેટલાંજ માણુસ દરેક હારમાં આવ્યાં, તો પાછળથી દરેક હારમાં કેટલાં માણુસ આવ્યાં હશે ?

ઘનમૂળ.

૩૭૬. ૧નો ઘન ૧, માટે ૧નું ઘનમૂળ ૧.
૧૦નો ઘન ૧૦૦૦, માટે ૧૦૦૦નું ઘનમૂળ ૧૦.
૧૦૦નો ઘન ૧૦૦૦૦૦૦, માટે ૧૦૦૦૦૦૦નું ઘનમૂળ ૧૦૦.

આ પ્રમાણે આગળ પણ કરવાથી જણાય છે, કે ૧ અને ૧૦૦૦-ની વચ્ચેની એટલે એક, બે, અથવા ત્રણ અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંક ૧ અને ૧૦ની વચ્ચે એટલે એક અંક આવે. તેમજ ચાર, પાંચ, છ અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના ઘનમૂળમાં ૧૦ અને ૧૦૦ની વચ્ચેની એટલે બે અંકવાળી સંખ્યા આવે. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે ઘનમૂળ કાઢવાની સંખ્યામાં પૂર્ણાંકના જેટલા અંક હોય તેને ૩એ ભાગતા ૦ શેષ વધે તો ભાગાકાર જેટલા અને ૧ અથવા બે શેષ વધે તો ભાગાકારથી ૧ વધારે એટલા પૂર્ણાંકના અંક ઘનમૂળમાં આવશે, માટે પૂર્ણાંક સંખ્યાના એકમના અંક ઉપર એક નિશાની કરીને પછી ડાબી તરફ બે અંક છોડીને ત્રીજા અંક ઉપર નિશાની કરતા જઈએ, તો તેથી જેટલી નિશાનીઓ થાય તેટલા અંક ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંકના આવે. જેમ, ૫, ૨૮, ૯૯૯ એ દરેકના ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંકનો અંક એક આવશે. ૧૨૫૮, ૬૮૫૨૮૬ એમાં બબ્બે, અને ૧૬૨૮૫૬૮ એમાં ત્રણ અંક આવે.

૩૭૭. વળી (૨૧૫ પ્ર૦) કોઈ દશાંશના જેટલાં સ્થળ હોય તેથી ત્રણગણાં તેના ઘનમાં આવે, એટલે ૩ દશાંશસ્થળે ઘનમૂળનો એક અંક વધનો જાય, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે દશાંશ-સંખ્યાનું ઘનમૂળ કાઢવું હોય તો દશાંશચિહ્નથી જમણી તરફ

બબ્બે સ્થળ મૂકી ત્રીજા સ્થળના અંક ઉપર ચિહ્ન કરવું, ને છેવટે એક અથવા બે અંક વધે તો તે ઉપર બે અથવા એક દશાંશમીંડાં ચઢાવવાં, આ પ્રમાણે જેટલી નિશાનીઓ થશે, તેટલાં દશાંશસ્થળ ઘનમૂળમાં આવશે. જેમ .૫૭૮૬માં બે દશાંશમીંડાં છેવટે વધાર્યાં તો દશાંશસ્થળ ૨ આવશે. જો આગળ દશાંશસ્થળ લાવવાં હોય, તો દરેક સ્થળે ત્રણ ત્રણ દશાંશમીંડાં ચઢાવવાં.

ઘનમૂળની રીત.

૩૭૮. ગુણાકાર કરવાથી માલમ પડે છે, કે $૧૨^{૩}$=૧૭૨૮, $૨૨^{૩}$=૧૦૬૪૮, અને $૩૩^{૩}$=૩૫૯૩૭, માટે જાણીતા ઘનમૂળવાળી ૧૭૨૮, ૧૦૬૪૮, ૩૫૯૩૭, એ સંખ્યાઓ લઈ વર્ગમૂળની માફક ઘનમૂળ કાઢવાની કોઈ રીત નીકળતી હોય તો તે જોઈએ.

```
     |૧૭૨૮ (૧૨                    |૧૦૬૪૮ (૨૨
     |૧                           | ૮
     |----                        |-----
૩૬૪  | ૭૨૮                   ૧૩૨૪|૨૬૪૮
     | ૭૨૮                        |૨૬૪૮
     |----                        |-----
     |  ×                         |  ×

                 |૩૫૯૩૭ (૩૩
                 |૨૭
                 |-----
            ૨૯૭૯ | ૮૯૩૭
                 | ૮૯૩૭
                 |-----
                 |   ×
```

પ્રથમ તો ત્રણે સંખ્યાના ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે ભાગ પાડ્યા, અને પ્રથમના ભાગમાંથી જેટલો મોટામાં મોટો ઘન બાદ જતો હોય તેટલો બાદ કર્યો, અને જે સંખ્યાનો ઘન બાદ જતો હોય તેને ભાગાકારના પ્રથમ અંક તરીકે મૂક્યો. પછી બાદબાકી પર બાકીનો ભાગ દરેકમાં ચઢાવ્યો. હવે ત્રણે સંખ્યાઓનું ઘનમૂળ આપણે જાણીએ છીએ, તેથી ભાગાકારમાં એ જાણીતા

બીજો અંક ૨, ૨, ને ૩ મૂકી દઈએ તો ભાગાકારમાં ૨, ૨, ને ૩ આવશે, ને ભાજ્ય તરીકે ૭૨૮, ૨૬૪૮, અને ૮૯૩૭ આવે છે, માટે ભાજક તરીકે કોઈ પણ પ્રકારે ૩૬૪, ૧૩૨૪, અને ૨૯૭૯ એ અનુક્રમે આવવા જોઈએ.

એ ભાજકો કયા સામાન્ય નિયમને અનુસરીને આવ્યા તે હવે શોધી કાઢવાનું રહ્યું. લક્ષ આપી જોતાં માલમ પડે છે, કે—

ભાજકોમાં છેલ્લો અંક ૪,૪, ને ૯ છે, જે ભાગાકારના નવા અંક ૨,૨,ને ૩નો વર્ગ છે, માટે દરેક ભાજકમાંથી અનુક્રમે ૪, ૪ ને ૯ બાદ કરતાં ૩૬૦, ૧૩૨૦, અને ૨૯૭૦ રહે છે. તે ક્યાંથી આવ્યા તે તપાસીએ. થોડો વિચાર કરતાં માલમ પડશે, કે ૩૬૦ એ ૧૨ના ૩૦ ગણા છે, ૧૩૨૦ એ ૨૨ના ૬૦ ગણા છે, અને ૨૯૭૦ એ ૩૩ના ૯૦ ગણા છે. વિશેષ બારીકીથી જોતાં માલમ પડે છે, કે ૧૨ને ૩૦એ ગુણવાનુ, ૨૨ને ૬૦એ ગુણવાનું, અને ૩૩ને ૯૦એ ગુણવાનું કારણ ૧૨, ૨૨, ને ૩૩ ના પ્રથમ અંકો ૧, ૨, ૩ છે, તેજ હોવા જોઈએ. આ ઉપરથી ત્રણેમાં એવો નિયમ લાગુ પડતો માલમ પડે છે, કે ભાગાકારના બેઉ અંકોના ૩૦ ગણાને ભાગાકારના પહેલા અંકે ગુણવા ને પછી તેમાં ભાગાકારના બીજા અંકનો વર્ગ ઉમેરવો.

ઉપલા દાખલાઓમાં તો આપણે ઘનમૂળ પ્રથમથી જાણતા હતા, તેને આધારે ભાગાકારમાં બીજા અંક તરીકે ૨, ૨, ને ૩ આવશે એમ જાણી મૂકી દીધા, પરતુ જ્યારે જ્યારે ઘનમૂળ કાઢવાનું હોય ત્યારે ભાગાકારનો એ અંક જાણવો અસંભવિતજ છે, માટે ભાગાકારનો એ નવો અંક કેવી રીતે શોધી કાઢવો તે જાણવાનું રહ્યું. એ શોધી કાઢવા માટે ભાગાકારનો જેટલો ભાગ નીકળ્યો હોય, તેટલા ભાગના અંકના ૩૦ ગણાને ભાગાકારના પહેલા અંકે ગુણવાનો નિયમ લાગુ પાડી જોઈએ. ત્રણે દાખલામાં પહેલા અંક તરીકે ૧, ૨, ૩ અનુક્રમે આવે છે, પણ તેની કિંમત ૧૦, ૨૦, ૩૦ બરોબર છે, માટે એ ૧૦, ૨૦, ૩૦ના૩૦,

૬૦, ૯૦ગણા કરી, (એટલે કે ઘનમૂળના પહેલા અંકોને ૩૦૦, ૬૦૦, અને ૯૦૦ ગણા કરી) પ્રથમ ભાજકમાં મૂકીશું એટલે ભાજક તરીકે ૩૦૦, ૧૨૦૦, અને ૨૭૦૦ આવશે. હવે ભાગાકારની રીતે ભાજ્યને એ સંખ્યા વડે અજમાશથી ભાગી જોતાં માલમ પડે છે, કે ભાગાકારમાં નવા અંક તરીકે ૨, ૨, ને ૩ આવશે. આ પ્રમાણે ૩૦૦, ૧૨૦૦, અને ૨૭૦૦ અજમાશ માટેના ભાજ્ય તરીકે આવે ત્યારપછી શું ઉમેરવાથી ખરા ભાજકો ૩૬૪, ૧૩૨૪, અને ૨૯૭૯ બનશે તે જોઈએ. દરેકમાં છેલ્લા ૪, ૪, ને ૯ છે, તે તો ભાગાકારના નવા અંકોનો વર્ગ છે; માટે અજમાશ માટેના ભાજકમાં ભાગાકારના નવા અંકોનો વર્ગ ઉમેરવો પડશે, એ તો તુરત ખ્યાલમાં આવી શકે છે. માટે ૩૦૪, ૧૦૨૪ અને ૨૭૦૯ એ ભાજકો બન્યા. હવે દરેકમાં અનુક્રમે ૬૦, ૧૨૦, ને ૨૭૦ ઉમેરવાના બાકી રહ્યા, અને તે ભાગાકારના નવા અંકના ૩૦, ૬૦, અને ૯૦ગણા છે, માટે આ સઘળી બાબતો ધ્યાનમાં લેતાં એક સામાન્ય નિયમ નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે છે, જે દશાંશસંખ્યાને પણ લાગુ પડશે.

(૧) પ્રથમ બતાવેલી રીત પ્રમાણે જે પૂર્ણાંક અથવા દશાંશસંખ્યાનુ ઘનમૂળ કાઢવું હોય તેની નિશાનીઓ મૂકી ભાગ પાડવા.

(૨) પછી ડાબી તરફના પહેલી નિશાની સુધીના ભાગમાંથી મોટામાં મોટી જે સંખ્યાનો ઘન બાદ જતો હોય તે ઘનમૂળના પહેલા અંક તરીકે મૂકી તેનો ઘન એ પહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવો, અને બાદબાકી ઉપર બીજી નિશાની સુધીનો ભાગ ચઢાવવો, એટલે એ ઘનમૂળનો બીજો અંક શોધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે

(૩) પછી ઘનમૂળનો પહેલો અંક તેની પછી આવનાર અંકનો દસગણો છે, માટે તે પહેલા અકના દસગણાના ૩૦ગણા કરી તેને પહેલા અંકે ગુણવા; અથવા (પહેલો અંક × ૧૦ × ૩૦ × પહેલો અંક = પહેલા અંકનો વર્ગ × ૩૦૦ છે માટે)

ધનમૂળમાં આવેલા પહેલા અંકનો વર્ગ કરી ૩૦૦ વડે ગુણી જે ગુણાકાર આવે તેને ભાજકની જગાએ મૂકવો. પછી અજમાશથી નવો ભાગકારનો અંક કાઢવો, એટલે તે ધનમૂળનો બીજો અંક થશે.

(૪) પછી ભાજક મૂકેલો હોય તેમાં ધનમૂળના નવા અંકના ૩૦ગણાને પાછળના અંકે ગુણી તે ગુણાકાર તથા નવા અંકનો વર્ગ એ બન્ને ભાજકમાં ઉમેરવા, ને એ સરવાળાને નવા અંકે ગુણી ગુણાકારને ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો.

(૫) પછી જો ધનમૂળ કાઢવાનું બાકી હોય તો ઉપર પ્રમાણેજ કરતા જવું, એટલે કે બાદબાકી પર ત્રીજી નિશાની સુધીનો ભાગ ચઢાવવો, અને ધનમૂળમાં આવેલા અંકોના વર્ગને ૩૦૦એ ગુણી અજમાશ માટે ભાજક બનાવવો, અને તેની મદદથી ધનમૂળનો નવો અંક શોધી કાઢવો, અને તે ધનમૂળમાં મકી તેના ૩૦ગણાને પ્રથમ આવી ગએલા ધનમૂળના અંકો વડે ગુણી તે ગુણાકાર તથા નવા અંકનો વર્ગ અજમાશના ભાજકમાં ઉમેરવા, અને આવેલા સરવાળાને ધનમૂળના નવા અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો, એ પ્રમાણે છેવટ સુધી કરવું એટલે જવાબ આવશે.

ટીપ:—અજમાશના ભાજકમાં કેટલોક ઉમેરો કરવાથી ખરો ભાજક બને છે, માટે કેટલીક વખત અજમાશથી શોધી કાઢેલા ધનમૂળના નવા અંક સાથે એ ખરા ભાજકનો ગુણાકાર કરતાં તે ભાજ્ય કરતાં વધી જાય છે. જ્યાં એવુ બને ત્યાં ધનમૂળનો નવો અંક ૧ જેટલો અથવા જરૂર પડે તેટલો ઓછો કરવો.

હવે આ પ્રમાણેની રીત નીકળવાનુ કારણુ તપાસીએ:—

૩૩=૩૦ + ૩ છે, માટે ૩૩નો ધન કાઢવા માટે વર્ગમૂળમાં ગુણાકાર કરી બતાવ્યો છે, તે પ્રમાણે ગુણાકાર કરી ૩૦ + ૩નો ધન કરીએ.

$૩૦+૩$

$૩૦+૩$

$૩૦^૨+૨×૩૦×૩+૩^૨$ વર્ગમૂળમાં બતાવ્યા પ્રમાણે $(૩૦+૩)^૨$.

$૩૦+૩$

$૩૦^૩+૨×(૩૦^૨×૩)+(૩૦×૩^૨)$ (વર્ગ ને ૩૦નો ગુણાકાર).

$(૩૦^૨×૩)+૨×(૩૦×૩^૨)+૩^૩$ (વર્ગ ને ૩નો ગુણાકાર).

$૩૦^૩+૩×૩૦^૨×૩+૩×૩૦×૩^૨+૩^૩$ (૩૦ + ૩નો ઘન).

માટે $૩૩^૩=૩૦^૩+૩×૩૦^૨×૩+૩×૩૦×૩^૨+૩^૩$,

$\therefore$ $૩૩^૩-૩૦^૩=૩×૩૦^૨×૩+૩×૩૦×૩^૨+૩^૩$

$$=૩(૩×૩૦^૨+૩×૩૦×૩+૩^૨)$$
$$=૩(૩×૯૦૦+૩૦×૩×૩+૯)$$
$$=૩(૩૦૦×૯+૯૦×૩+૯)$$
$$=૩(૨૭૦૦+૨૭૦+૯)$$
$$=૩×૨૯૭૯$$
$$=૮૯૩૭$$

હવે રીત પ્રમાણે ૩૫૯૩૭નું ઘનમૂળ નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

$૩૦૦×૩^૨=૨૭૦૦$	૩૫૯૩૭ (૩૦+૩=૩૩
$૩૦×૩×૩=૨૭૦$	૨૭૦૦૦
$૩^૨=\ \ ૯$	૮૯૩૭
૨૯૭૯	૮૯૩૭
	×

આ રીતને ઉપરના ઘન સાથે સરખાવવાથી અજમાશ માટેનો ભાજક તેમજ ખરો ભાજક બનાવવાની રીતનું કારણ સ્પષ્ટ સમજાશે. ખરો ભાજક ત્રણ સંખ્યાના સરવાળાથી બને છે, તેમાં સૌથી મોટી પહેલી સંખ્યા છે, જે અજમાશના ભાજક તરીકે લેવાથી ઘણુંકરીને ઘનમૂળનો જોઈતો અંકજ નીકળશે. વળી ૩૩ના ઘનમાંથી ૩૦નો ઘન બાદ જતાં જે બાદબાકી રહે છે તે ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે $૩×(૩૦૦×૯+૯૦×૩+૯)$ બરાબર હોવી જોઈએ, માટે ખરો ભાજક બનાવવા સારૂ આવેલા ઘનમૂળના અંકનો વર્ગ કરી ૩૦૦એ ગુણીએ છીએ, અને તે ગુણાકારમાં નવા અંકના ૩૦ગણાનો પાછળના અંક સાથેનો

ગુણાકાર તથા નવા અંકનો વર્ગ ઉમેરીએ છીએ, તે સ્પષ્ટ સમજાય એવું છે.

ઘનમૂળમાં વધારે અંક આવવાના હોય તો કાઢેલા અંકોનું એક પદ અને નવા અંકનું બીજું પદ લેવાથી ઉપર પ્રમાણેજ કૃતિ થાય છે.

ઉપલી કૃતિમાં જ્યાં જ્યાં મીડાં મૂકેલાં છે, ત્યાંથી મીડાં કાઢી નાખવાથી કોઈ જાતનો ફેર પડશે નહિ. પણ એમ કરવામાં એક બાબત ખૂબ ધ્યાનમાં રાખવા જેવું છે, તે એ કે ભાજકમાં જે સંખ્યાઓનો સરવાળો કરવાનો છે, તે એવી રીતે લખવી કે ઉપરના એકમના અંકથી નીચેના એકમનો અંક બહાર પડે, એટલે ઉપરના એકમના અંક તળે નીચેનાનો દશકનો અંક આવે, દાખલા તરીકે ઉપરના ભાજકના કોઠામાં નીચે પ્રમાણે લખવુ પડશે.

$૩\times૩^{૨} = ૨૭$
$૩\times૩\times૩ = ૨૭$
$૩^{૨} = ૯$
૨૯૭૯

દા. ૧. ૧૪૮૮૬૯૩૬નું ઘનમૂળ કાઢો.

	૧૪૮૮૬૯૩૬ (૨૪૬
	૮
	૬૮૮૬
$૩\times૨^{૨}=૧૨$ $૩\times૨\times૪ = ૨૪$ $૪^{૨}= ૧૬$ $૧૪૫૬\times૪=$	૫૮૨૪
	૧૦૬૨૯૩૬
$૩\times૨૪^{૨}=૧૭૨૮$ $૩\times૨૪\times૬ = ૪૩૨$ $૬^{૨}= ૩૬$ $૧૭૭૧૫૬\times૬=$	૧૦૬૨૯૩૬
	૦૦૦૦૦૦૦

૩૭૯. ઘનમૂળની એક સુગમ રીતઃ—ઘનમૂળનો નવો અંક કાઢવા સારૂ પાછળ આવેલી સંખ્યાના વર્ગની ત્રણગણાઈ નવા ભાજકમાં લખવી પડે છે. એ રકમ છેવટના ભાજકના અંકોની મદદથી પણ નીકળી શકે છે. જેમ ઉપરના દાખલામાં ૬ અંક કાઢવાને ૩×૨૪^{૨} ભાજકમાં લખવો પડે છે, તે રકમ નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે.

૩×૨૪^{૨}= ૩ × (૨૦ + ૪)^{૨} = ૩ ×(૨૦^{૨}+ ૨ × ૨૦ × ૪ + ૪^{૨})= ૩ ×૨૦^{૨} + ૩ ×૨ ×૨૦ × ૪ + ૩ × ૪^{૨}. આમાં ૩ ×૨ ×૨૦ ×૪ ને બે વખત ૩ ×૨૦ ×૪ લખ્યા, અને ૩ ×૪^{૨} તે ત્રણ વખત ૪^{૨} લખ્યો, તો ૩ ×૨૪^{૨}= ૩ ×૨૦^{૨}+૩ ×૨૦ ×૪+ ૩ × ૨૦ × ૪ + ૪^{૨}+૪^{૨}+૪^{૨} = (૩ × ૨૦^{૨} + ૩ × ૨૦ ×૪ + ૪^{૨}) + ૩ ×૨૦ ×૪ + ૪^{૨} + ૪^{૨} આ પ્રમાણે થયું.

પણ ૩ × ૨૦^{૨} + ૩ ×૨૦ × ૪ + ૪^{૨} = ૧૪૫૬ ઉપર આવેલા છે, અને ૩ × ૨૦ × ૪ = ૨૪૦ અથવા ૨૪ દશક આવેલા છે, અને ૪^{૨} = ૧૬ પણ ઉપર છે તેમાં ૪^{૨} ઉમેરી સરવાળો લઈએ તો ૩ × ૨૪^{૨} આવી રહે. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે, કે છેવટ આવેલા ભાજક નીચે તે ભાજક ઉપરની રકમ લખી, તે રકમ અને તેની ઉપરની ત્રણ રકમો મળીને ચાર રકમોનો સરવાળો લેવાથી પાછળની સંખ્યાના વર્ગની ત્રણગણાઈ થઈ રહે છે. આથી ઘનમૂળમાં ઘણા અંક લાવવાના હોય તો લાંબી સંખ્યાનો વર્ગ કરવાની મહેનત કમી થાય છે, અને દાખલો થોડી વખતમાં સુગમતાથી થાય છે, એજ રીતે ભાજકના બીજા અને ત્રીજા પદનુ મળીને એક પદ કરીને હૉર્નર સાહેબે ઘનમૂળની જુદી રીત કાઢી છે, પણ બીજું તથા ત્રીજુ પદ કાઢતાં બહુ મહેનત પડતી નથી, માટે તે રીત અત્ર આપી નથી.

દા. ૧લેા એ સુગમ રીતે નીચે પ્રમાણે થશે.

```
                                         ૧૪૮૮૬૯૩૬ ( ૨૪૬
      ૩ × ૨² = ૧૨                   |  ૮
   ૩ × ૨ × ૪ = ૨૪          }        |  ------
          ૪² = ૧૬          }        |  ૬૮૮૬
        ----------         }   ૪ =  |  ૫૮૨૪
         ૧૪૫૬×             }        |  ---------
            ૧૬             }        |  ૧૦૬૨૯૩૬
        --------                    |
          ૧૭૨૮                      |
                           }        |
   ૩ × ૨૪ × ૬ = ૪૩૨        }        |
           ૬² =  ૩૬        }        |
        ------------------          |
        ૧૭૭૧૫૬ × ૬ =                |  ૧૦૬૨૯૩૬
                                    |  ---------
                                    |      ×
```

૩૮૦. એજ દાખલેા ભાજકમાં એક કેાઠાને બદલે બે કેાઠા પાડી નીચે પ્રમાણે કરી શકાય.

```
                  |                          | ૧૪૮૮૬૯૩૬ ( ૨૪૬
  ૬૦              |                          | ૮
   ૪   }          |   ૧૨૦૦                   | -----
 ----  }  ૪ =     |    ૨૫૬                   | ૬૮૮૬
 ૬૪×   }          |  ------     }            | ૫૮૨૪
   ૪   }          |  ૧૪૫૬×      }  ૪ =       | ---------
 ------           |     ૧૬      }            | ૧૦૬૨૯૩૬
 ૭૨૦              |  --------                |
    ૬             |  ૧૭૨૮૦૦                  |
 ------           |    ૪૩૫૬                  |
 ૭૨૬ × ૬ =        |  ----------              |
                  |  ૧૭૭૧૫૬×૬ =              | ૧૦૬૨૯૩૬
                                             | ---------
                                             |     ×
```

આ કૃતિ પ્રમાણે ભાજકના પહેલા કેાઠામાં ઘનમૂળના પહેલા અંકનું ત્રણગણું મૂકવું, પછી તે ત્રણગણા સાથે ઘનમૂળના અંકનેા ગુણાકાર કરી બીજા કેાઠામાં મૂકવેા. પહેલા કેાઠાવાળી સંખ્યા પર

એક મીડું અને બીજા કોઠાવાળી પર બે મીડાં ચઢાવવાં. આને અજમાશ. માટેનો ભાજક ગણી ઘનમૂળનો નવો અંક શોધી કાઢવો. પછી. તે નવો અંક પહેલા કોઠામાં ઉમેરવો, અને તે સરવાળા સાથે નવા અંકનો ગુણાકાર કરી તે ગુણાકાર બીજા કોઠામાં ઉમેરવો. જે સરવાળો આવે તેનો નવા અંક સાથે ગુણાકાર કરી ભાજ્ય-માંથી બાદ કરવો. પછી પહેલા કોઠામાં નવો અંક ફરીથી છેલ્લી આવેલી રકમ નીચે મૂકવો, અને એ નવા અંક ઉપરની બે રકમો સાથે તેનો કૃતિમાં કૌંસથી દર્શાવ્યા પ્રમાણે સરવાળો કરવો. બીજા કોઠામાં તે નવા અંકનો વર્ગ મૂકી તેની ઉપરની બે સંખ્યાઓ સાથે સરવાળો કરવો. આમ કરવાથી પહેલા કોઠામાં ઘનમૂળમાં આવેલી રકમનું ત્રણગણું થશે અને બીજા કોઠામાં તે ત્રણગણાઈ અને ધનમૂળની અત્યાર સુધીમાં આવેલી રકમનો ગુણાકાર આવી રહેશે. પછી ઉપર પ્રમાણે પહેલા કોઠામાં એક મીડું ને બીજા કોઠામાં બે મીડાં ચઢાવવાં, ને આ રકમને અજમાશ માટેનો ભાજક લઈ ઘનમૂળનો ત્રીજો અંક શોધી કાઢવો. એ ત્રીજો અંક પહેલા કોઠામા ઉમેરવો, ને તે સરવાળા સાથે એ ત્રીજા અંકનો ગુણાકાર કરી તે બીજા કોઠામાં ઉમેરવો. આ પ્રમાણે આવેલા સરવાળાનો ધનમૂળના ત્રીજા અંક સાથે ગુણાકાર કરી ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો, અને આગળ ધનમૂળના અંકો નીકળવાના હોય તો ઉપર પ્રમાણે છેવટ સુધી કરતા જવું.

આ રીત એક વખત ધ્યાનમાં ઉતર્યા પછી સરળ અને ગુંચ-વણ વગરની લાગશે, કારણ કે ઉપર કહેલી સુગમ રીતને એ મળતી છે. ફક્ત ફેર એટલોજ છે કે અજમાશ માટેના ભાજ-કમાં ઉમેરવાની રકમ બે કટકે નહિ ઉમેરતાં પહેલા કોઠાની મદદથી એકસામટી ઉમેરાય છે.

ઉદા. ૨. ૪૮૪૯૯૮·૩૮૯૯૮૩નું ઘનમૂળ કાઢો.

```
                                  | ૪૮૪૯૯૮૦·૩૮૯૯૮૩(૧૬૯.૨૭
૩ × ૧² = ૩                         | ૧
                                  |------------
૩ × ૧ × ૬ = ૧૮    ⎫                 ૩૮૪૯
     ૬² = ૩૬      ⎪               |
     -------      ⎬ ૬ =           | ૩૦૯૬
     ૫૧૬ ×        ⎪               |-------------
      ૩૬          ⎭               | ૦૭૫૩૯૮૦
     -------                      |
૩ × ૧૬² = ૭૬૮                      |
૩ × ૧૬ × ૯ = ૪૩૨  ⎫                |
     ૯² =    ૮૧   ⎪               |
     ---------    ⎬ ૯ =           |   ૭૩૦૮૦૯
     ૮૧૨૦૧ ×      ⎪               |-------------
         ૮૧       ⎭               |  ૦૨૩૧૭૧૩૮૯
     ---------                    |
૩ × ૧૬૯² = ૮૫૬૮૩                   |
૩ × ૧૬૯ × ૨ = ૧૦૧૪  ⎫              |
     ૨² =         ૪ ⎪             |
     -------------  ⎬ ૨ =         |   ૧૭૧૫૬૮૮૮
     ૮૫૭૮૪૪૪ ×      ⎪             |----------------
            ૪       ⎭             |  ૦૦૬૦૧૪૫૦૧૯૮૩
     -------------                |
૩ × ૧૬૯૨² = ૮૫૮૮૫૯૨                |
૩ × ૧૬૯૨ × ૭ =    ૩૫૫૩૨             |
       ૭² =          ૪૯           |
     ------------------           |   ૬૦૧૪૫૦૧૯૮૩
     ૮૫૯૨૧૪૫૬૯ × ૭ =              |----------------
                                  |   ૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦
```

૩૮૧. દાખલામાં પૂર્ણાંક અને દશાંશ બંને હોય તો એકમમાંથી ડાબી તરફ પૂર્ણાંકની અને જમણી તરફ દશાંશની નિશાનીઓ આવશે. એ સારી પેઠે યાદ રાખવું કે ચઢાવવાના અંકોમાં પૂર્ણાંક અને દશાંશ એકઠા આવતા નથી ઘનમૂળમાં જેટલાં દશાંશસ્થળ લાવવાં હોય તેથી ત્રણગણાં દશાંશસ્થળ આપેલી સંખ્યામાં જોઈએ, માટે તેટલાં ન હોય તો જમણી તરફ દશાંશ મીડાં વધારી પુરાં કરવાં; પુનરાવૃત્ત દશાંશ હોય તો મીડાંને બદલે આગળ આવવાના અંક ચઢાવવા. અપૂર્ણાંકનું ઘનમૂળ કાઢવું હોય તો તેને અતિસંક્ષેપનું રૂપ આપ્યા પછી અંશના ઘનમૂળને છેદના ઘનમૂળે ભાગવા. બંનેનું

ઘનમૂળ પુરેપુરૂં ન આવતું હોય તો અપૂર્ણાંકને દશાંશનું રૂપ આપી ઘનમૂળ કાઢવું સુગમ પડે છે.

દા: ૩. $૧\frac{૩}{૧૧}$નું ઘનમૂળ દશાંશસ્થળ ત્રણ સુધી કાઢો.

આમા $૧\frac{૩}{૧૧}$ = ૧.૨̇૭̇ થયા, માટે

૩×૧² = ૩	૧.૨૭૨૭૨૭૨૭૨ (૧.૦૮૩
૩×૧૦² = ૩૦૦	૧
૩×૧૦×૮ = ૨૪૦	૦૨૭૨૭૨૭
૮² = ૬૪	
૩૨૪૬૪×૮ =	૨૫૯૭૧૨
૬૪	
૩×૧૦૮² = ૩૪૯૯૨	૦૧૩૦૧૫૨૭૨
૩×૧૦૮×૩ = ૯૭૨	
૩² = ૯	
૩૫૦૮૯૨૯×૩ =	૧૦૫૨૬૭૮૭
	૦૨૪૮૮૪૮૫

૩૮૨. કેટલીક વખત આપેલી સંખ્યાના કોઈ અવયવનું ઘનમૂળ પુરેપુરૂં જતું હોય, તો તેનું ઘનમૂળ કાઢી બાકીના અવયવને ઘન-મૂળમાં બતાવવો; જેમઃ—$\sqrt[3]{૧૨૮}=\sqrt[3]{૬૪×૨}=\sqrt[3]{૬૪}×\sqrt[3]{૨}=૪\sqrt[3]{૨}$. આમાં ૨ના ઘનમૂળને ૪એ ગુણવાથી જવાબ આવે.

જ્યારે ઘનમૂળ ઘણાં સ્થળ સુધી કાઢવાનું હોય છે, ત્યારે બહુ લંબાણ થતું અટકાવવાને ઘનમૂળમાં જેટલા અંક કાઢવાના હોય તેમાંના બે અંક કાઢ્યા પછી બાકી રહેલા અંકોને અર્ધા જેટલા મૂળની રીતે કાઢવા. પછી છેવટના શેષને છેવટના ભાજકનો એક અંક કાપી તે વડે સંક્ષેપ રીતે ભાગાકાર કરવાથી બાકીના અર્ધા આવી શકે છે. દાખલા તરીકે મૂળમાં આઠ અંક લાવવા હોય, તો ૮−૨=૬થી અર્ધા એટલે ૩ અંક ભાગાકારથી લાવી શકાશે, પણ પ્રથમના ૨+૩=૫ અંક મૂળની રીતેજ કાઢવા પડશે.

દા. ૪. ૫નું ઘનમૂળ સાત દશાંશસ્થળ સુધી કાઢો.

આમાં પૂર્ણાંકનો એક અંક આવશે, માટે બધા મળી આઠ અંક

થશે. જેમાંથી ૫ મૂળની રીતે અને ૩ ભાગાકારથી લાવી શકાશે.

```
૩૦                 |                         | ૫             ( ૧·૭૦૯૯૭૫૯
  ૭  }             | ૩૦૦                     | ૧
૩૭× }  ૭=          | ૨૫૯                     | ૪૦૦૦
  ૭  }             | ૫૫૯× }  ૭=              | ૩૯૧૩
૫૧૦૦               |   ૪૯  }                 | ૦૦૮૭૦૦૦૦૦૦
     ૯ }           | ૮૬૭૦૦૦૦                 |
૫૧૦૯× } ૯=         |   ૪૫૯૮૧                 |
     ૯ }           | ૮૭૧૫૯૮૧× }  ૯=          |    ૭૮૪૪૩૮૨૯
૫૧૨૭૦              |        ૮૧ }             |   ૦૮૫૫૬૧૭૧૦૦૦
     ૯             | ૮૭૬૨૦૪૩૦૦               |
૫૧૨૭૯×૯=           |     ૪૬૧૫૧૧              |
                   | ૮૭૬૬૬૫૮૧૧×૯=            |      ૭૮૮૯૯૯૨૨૯૯ (૭૫૯
                   |                         |       ૬૬૬૧૭૮૭૦૧
                   |                         |       ૬૧૩૬૬૬૦૬૭
                   |                         |      ૦૫૨૫૧૨૬૩૪
                   |                         |        ૪૩૮૩૩૨૯૦
                   |                         |        ૮૬૭૯૩૪૪
                   |                         |        ૭૮૮૯૯૮૫
                   |                         |        ૦૭૮૯૩૫૯
```

જ. ૧·૭૦૯૯૭૫૯.

અભ્યાસ ૮૧.

નીચેની સંખ્યાઓનું ઘનમૂળ કાઢો.

૧. ૨૧૯૫૨. ૨. ૧૮૫૧૯૩.
૩. ૯૭૦૨૯૯. ૪. ૨૮૯૩૪૪૪૩.
૫. ૨૭૪૯૮૮૪૨૦૧. ૬. ૧૯૩૮૨૩.
૭. ·૦૬૫૯૩૯૨૬૪. ૮. ૨૯૫·૪૦૮૨૯૬.
૯. ·૦૦૦૦૩૦૬૬૪૨૯૭. ૧૦. ૯·૫૪૧૬૧૭૫૬૧.
૧૧. ૧૦·૯૭૦૬૪૫૦૪૮. ૧૨. ·૦૨૩૬૩૯૯૦૩.
૧૩. [illegible]; ૫૨૦૩૪[illegible]. ૧૪. ૧૦૩૨$\frac{૫}{૮}$; ૧૪૮૧[illegible].

૧૫. ૨, ·૨, અને ·૦૦૨, એ દરેકનું ધનમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૬. ·૭ અને ·૦૦૭ એમનાં ધનમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૭. ·૮, ·૮̇ અને·૦૦૮̇ એમનાં ધનમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૮. ·૦૧̇૬̇ અને·૦૦૫̇૧̇ એમનાં ધનમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૯. ૧૦, ·૧̇, અને ·૦૧ એમનાં ધનમૂળ ૬ અંક સુધી કાઢો.

૨૦. ૧$\frac{૧}{૮}$ અને ૧$\frac{૧}{૭}$ એમનાં ધનમૂળ દશાંશસ્થળ ૫ સુધી કાઢો.

૨૧. $\sqrt[3]{૩૨૪} \times \sqrt[3]{૧૪૪}$ ની કિંમત કાઢો.

૨૨. $\sqrt[3]{૧૬} \times \sqrt[3]{૨૫૦}$ ની કિંમત દશાંશસ્થળ ૬ સુધી કાઢો.

૨૩. $\sqrt[3]{૨૬૪} \div \sqrt[3]{૨૪}$ ની કિંમત દશાંશસ્થળ ૭ સુધી કાઢો.

૨૪. $\sqrt[3]{૩૨} + \sqrt[3]{૧૦૮} - \sqrt[3]{૫૦૦}$ એની કિંમત કાઢો.

૨૫. $\sqrt[3]{૧૬}$ને કઈ સંખ્યાએ ગુણીએ તો ૪ આવે અને કઈ સંખ્યાએ ભાગવાથી ૨ આવે?

૨૬. કઈ સંખ્યાનો ધન કરીએ તો ૮૧૭૪૦૦·૩૭૫ આવે?

૨૭. કઈ સંખ્યાના ધનમાં $૧૨^{૨} \times \sqrt{·૨૫}$ ઉમેરીએ તો ૩૧૭૩૧૪૩૭૬ આવે?

૨૮. કઈ સંખ્યાના ધનને $\sqrt{૬૪}$એ ગુણીએ તો ૫૨૭૫૧૪૧૧૨ આવે?

૨૯. કઈ સંખ્યાના ધનમાંથી $\sqrt[3]{·૭૫} \times \sqrt[3]{૪૫}$ બાદ કરીએ તો ૩૪૪·૪૨૫૪૩૧ આવે?

૩૦. અ પાસે રૂ. ૧૯૦૬૬૨૪ હતા તેની તેણે એક ઉપર એક એમ રૂપીઆ ગોઠવી એક સરખી થોકડીઓની હારો કરી. પછી હારો ગણી તો આડી હારો જેટલી થઈ તેટલીજ ઉભી હારો પણ થઈ, અને દરેક તરફની હારોના જેટલા રૂપીઆ દરેક થોકડીમાં જણાયા, ત્યારે કેટકેટલા રૂપીઆની થોકડી કરી હશે?

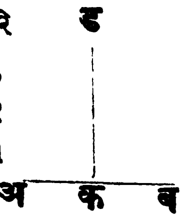
ક્ષેત્રફળ ઘનફળ.

૩૮૩. ચોરસ તથા ઘન માપને ક્ષેત્રફળ, ઘનફળ, કહે છે. ક્ષેત્રફળ, ઘનફળ કાઢવાની રીતો કારણ સહિત સમજવાને ભૂમિતિ આવડતી જોઈએ, માટે આ ઠેકાણે કારણ વગર રીતો બતાવી છે.

વ્યાખ્યાઓ.

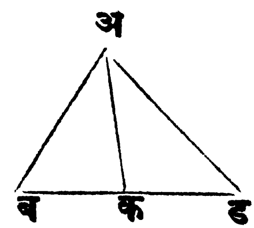
૧. બે બિંદુઓ વચ્ચેનું ઓછામાં ઓછું અંતર બતાવનારી લીટીને **સીધી લીટી** કહે છે. જેમઃ— अ ——————— ब

૨. જ્યારે એક સીધી લીટી બીજી સીધી લીટીને એવી રીતે મળે કે પાસપાસેના બે ખુણાઓ બરોબર થાય ત્યારે આ ખુણાઓ માંહેલા પ્રત્યેકને કાટખુણો કહે છે, અને આ લીટીઓ માંહેલી પ્રત્યેક બીજી ઉપર લંબ છે એમ કહેવાય છે. જેમઃ—આ પાસેની આકૃતિમાં अ ब ઉપર क ड લંબ છે, અને अ क ड તથા ब क ड એ દરેક કાટખુણો કહેવાય છે. દિવાલ, ઝાડનું થડ, પર્વત, એ પૃથ્વી ઉપર લંબ ગણાય છે.

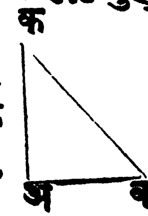


૩. જે આકૃતિની હદ સીધી લીટીઓથી થએલી હોય તેને **સીધીલીટીઆકૃતિ** કહે છે.

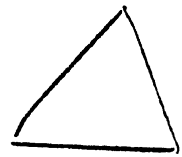
૪. જેની હદ ત્રણ સીધી લીટીઓથી થએલી હોય તેને **ત્રિકોણ** કહે છે.



૫. જે ત્રિકોણનો એક ખુણો, કાટખુણો હોય તેને **કાટખુણ ત્રિકોણ** કહે છે. કાટખુણો કરનારી એક બાજુ **પાયો**, અને બીજી **લંબ** કહેવાય છે, અને કાટખુણા સામેની બાજુને **કર્ણ** કહે છે. જેમ, આ પાસેના अ ब क કાટખુણ ત્રિકોણમાં ब अ क કાટખુણો, अ ब પાયો, अ क લંબ, અને ब क કર્ણ છે.



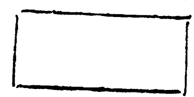
૬. જે ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓ બરોબર હોય તેને **સમબાજુ** ત્રિકોણ કહે છે, અને જે ત્રિકોણની બે બાજુઓ બરોબર હોય તેને **સમદ્વિબાજુ** ત્રિકોણ કહે છે



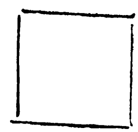
૭. જેની હદ ચાર સીધી લીટીઓથી થઈ હોય તેને **ચોખુણ** કહે છે.



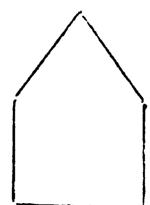
૮. જે ચોખુણના ચારે ખુણા કાટખુણા હોય તેને **કાટખુણ ચોખુણ** કહે છે.



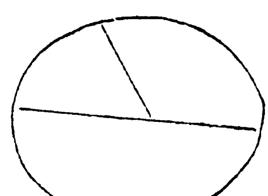
૯. જે ચોખુણના ચારે ખુણા કાટખુણા હોય અને ચારે બાજુઓ બરાબર હોય તેને **ચોરસ** કહે છે.



૧૦. જે આકૃતિની હદ પાંચ, છ, સાત, એમ જેટલી સીધી લીટીઓથી થએલી હોય તેને **પંચખુણ, ષટ્ખુણ, સપ્તખુણ** એમ તેટલા ખુણાકૃતિ કહે છે.



૧૧. એક સપાટ આકૃતિ જેની હદ એકજ અખંડ વક્ર લીટીથી થએલી હોય અને જેમાં એક એવું મુકરર બિંદુ હોય કે તે બિંદુમાંથી તે વક્ર લીટી સુધી જે સઘળી સીધી લીટીઓ દોરીએ, તે બરાબર થાય તો તે આકૃતિને એક **વર્તુલ** કહેવો અને તે વક્ર લીટીને **પરિઘ** કહેવો.



જે મુકરર બિંદુથી પરિઘ સુધી દોરેલી સીધી લીટીઓ બરાબર થાય તે બિંદુને **મધ્ય બિંદુ** કહે છે, અને બરાબર લીટીઓને **ત્રિજ્યા** કહે છે.

૧૨. જે સીધી લીટી ગોળના મધ્ય બિંદુમાં થઈને પાર જાય અને તેના બન્ને છેડાઓ પરિઘને અડકે તે તેને ગોળનો **વ્યાસ** કહે છે.

રેષામાપ.

આકૃતિઓનું માપ કાઢવામાં જે લીટીઓથી તે આકૃતિઓ થઈ હોય તે લીટીઓ વચ્ચેનો અરસપરસ સંબંધ અથવા તેમનું માપ જાણવું પડે છે, માટે પ્રથમ લીટીઓના માપના દાખલા આપ્યા છે.

૩૮૪. કોઈ કાટખુણુ ત્રિકોણુમાં કાટખુણા સામેની બાજુનો વર્ગ કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓના વર્ગોના સરવાળા બરોબર છે. જો કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ अ ને ब લઈએ અને કર્ણુ क લઈએ તો $अ^२+ब^२=क^२$, માટે $क=\sqrt{अ^२+ब^२}$ તેમજ $अ^२=क^२-ब^२$, માટે $अ=\sqrt{क^२-ब^२}$ તેમજ $ब=\sqrt{क^२-अ^२}$.

દા. ૧. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુની કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ ૩ ફુ. અને ૪ ફુ. છે તો તેનો કર્ણુ કેટલો?

કર્ણુનો વર્ગ $= ३^२+४^२=९+१६=२५$, માટે કર્ણુ$=\sqrt{२५}=५$ ફુટ જવાબ.

દા. ૨. ૧૩ ફુટની એક નીસરણીનો એક છેડો ભીંતથી ૫ ફુટ દૂર જમીન ઉપર છે, તો બીજો છેડો ભીંતની કેટલી ઉચાઈએ હશે?

આમાં ભીંત અને ભીતથી નીસરણી સુધીનું જમીન ઉપરનું અંતર એ કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ થઈ, અને નીસરણી કર્ણુ થયો, માટે, ઉંચાઈ$=\sqrt{१३^२-५^२}=\sqrt{१४४}=१२$ ફુટ જવાબ.

દા. ૩. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુનો કર્ણુ ૨૫ ફુટ છે, અને લંબ ઉંચાઈ ૨૦ ફુટ છે તો પાયો કેટલો?

પાયાનો વર્ગ$=२५^२-२०^२=६२५-४००=२२५$, માટે પાયો $=\sqrt{२२५}=१५$ ફુટ જવાબ.

૩૮૫. ગોળના વ્યાસ અને પરિઘનુ ગુણોત્તર ૧ : ૩·૧૪૧૫૯૩ અથવા ટુંકામાં ૧. ૩·૧૪૧૫ અથવા લગભગ ૭. ૨૨ છે, એટલે વ્યાસને ૩·૧૪૧૬એ ગુણીએ તો પરિઘ આવે. ત્રિજ્યાની બમણાઈ બરોબર વ્યાસ થાય છે, માટે ત્રિજ્યા, વ્યાસ, અને

પરિધ એ ત્રણમાંથી ગમે તે એક જાણતા હોઈએ તો બાકીનાં બે નીકળે.

દા. ૪. એક ગોળાનો પરિધ ૨૫ ફુટ છે, તો તેનો વ્યાસ કેટલો?

આમાં વ્યાસ = પરિધ ÷ ૩·૧૪૧૬ = ૨૫ ÷ ૩·૧૪૧૬ = ૭·૯૫૭૭ ફુ. જવાબ.

દા. ૫. એક ગોળની ત્રિજ્યા ૫ ફુટ છે તેનો પરિધ કેટલો?

પરિધ=વ્યાસ × ૩·૧૪૧૬ = ૨ ત્રિજ્યા × ૩·૧૪૧૬ = ૧૦ × ૩·૧૪૧૬ = ૩૧·૪૧૬ ફુટ જવાબ.

મનોયત્ન. ૮૨.

૧. એક કાટખુણુ ત્રિકોણની બાજુઓ ૧૨ ફુટ અને ૧૬ ફુટ છે તેનો કર્ણ કેટલો થાય?

૨. એક કાટખુણુ ત્રિકોણની બાજુઓ ૨ ફુટ ૧૧ ઈંચ અને ૩ ફુટ ૬$\frac{3}{4}$ ઈંચ છે તેનો કર્ણ કેટલો?

૩. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુ ખેતરની બાજુઓ ૯૬૦ સાંકળ અને ૬૨ સાંકળ છે તેનો કર્ણ કેટલો?

૪. એક કાટખુણુ ત્રિકોણનો કર્ણ ૧૧૫૭ ફુટ છે તેનો પાયો ૧૮ ફુટ છે ત્યારે બીજી બાજુ કેટલી?

૫. એક કાટખુણુ ત્રિકોણનો કર્ણ ૬૬·૫ ફુટ અને ઉંચાઈ ૫૩·૨ ફુટ છે તો તેનો પાયો કેટલો?

૬. ૫૦ ફુટની એક નીસરણીનો એક છેડો જમીન ઉપર ભીતથી ૧૨ ફુટ દૂર રાખ્યો તો બીજો છેડો ભીંત ઉપર કેટલી ઉંચાઈએ રહેશે?

૭. એક ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૨૪ સાંકળ છે, તો તેના બે સામસામેના ખુણા સુધી દોરેલી લીટી કેટલી થાય?

૮. એક તાડનું ઝાડ ૧૭ાા ફુટ ઉભુ રહી બાકીનું તૂટી પડયું. તેનો એક છેડો ઝાડને વળગી રહ્યો અને બીજો છેડો થડથી ૪૨ ફુટ દૂર પડયો, ત્યારે તે ઝાડ કેટલું ઉંચું હશે?

૯. એક મિનારો ૩૮૬ ફુટ ઉંચો છે તેના થડમાંથી ૩૦૭ ફુટ દૂર એક ખીલી ઠોકી તો મિનારાના શિખરથી તે ખીલી સુધી એક દોરી બાંધીએ તેની લંબાઈ કેટલી થાય ?

૧૦. એક તંબુનો મધ્ય સ્તંભ ૧૨ ફુટ ઉંચો છે અને તે સ્તંભથી ૧૬ ફુટ દૂર ખીલી ઠોકેલી છે, ત્યારે તે સ્તંભની ટોચથી ખીલી સુધીનું દોરડું કેટલું હશે ?

૧૧. ૧૬ ગજ પહોળા રસ્તાની એક બાજુએ ૯.૬ ગજ ઉંચો અને બીજી બાજુએ ૩ ગજ ઉંચો એવા બે સામસામી થાંભલા છે, ત્યારે એક લાકડી તે બે થાંભલાના ટોચ ઉપર આવી રહે તેમ મૂકીએ તો તેની લંબાઈ કેટલી જોઈએ ?

૧૨. એક ભીંતની બન્ને તરફ નેવ પડે એવું એક છાપરૂં કરવું છે. તે ભીંત જમીનથી ૧૬ ફુટ ઉંચી છે અને એક તરફનાં નેવ જમીનથી ૧૧ ફુટ ઉંચા અને ભીંતથી ૧૨ ફુટ દૂર, તથા બીજી તરફનાં નેવ જમીનથી ૧૦ ફુટ ઉંચાં અને ભીંતથી ૮ ફુટ દૂર પડે તેમ છે, ત્યારે દરેક તરફ છાપરાની લંબાઈ કેટલી હશે ?

૧૩. બે વહાણો એકજ બંદરેથી હંકાર્યો. એક પૂર્વ દિશામાં દર કલાકે ૪ાા માઈલ ચાલે છે, અને બીજું દક્ષિણ દિશામાં દર કલાકે ૬ માઈલ ચાલે છે, તો હંકાર્યા પછી ૩ કલાકે બંને વહાણો વચ્ચે સીધું અંતર કેટલું પડયું હશે ?

૧૪. એક રસ્તાની બે બાજુએ ભીતો છે. રસ્તામાંથી ૩૨ાા ફુટ લાંબી નીસરણી એક તરફની ભીંતે રાખી તો ૩૦ ફુટ ઉંચી તે પહોંચી. તેજ ઠેકાણેથી સામેની બાજુની ભીત ઉપર તે રાખી તો ૨૬ ફુટ ઉંચી તે પહોચી, ત્યારે રસ્તાની પહોળાઈ કેટલી હશે ?

૧૫. ૧૯ાા ગજ લાંબી નીસરણી ને ભીંતથી ૭ાા ગજને છેટે ઉભી કરી તો નીસરણીનો બીજો છેડો તે ભીંતમાંની એક બારીની ઉપરની ટોચે અડકયો. પછી તેજ નીસરણી ભીંતથી ૧૧.૭ ગજને છેટે મૂકી તો તેનો બીજો છેડો તે બારીની નીચેની બાજુએ અડકયો, ત્યારે બારી કેટલી ઉંચી હશે ?

૧૬. એ ઢાળીઆ છાપરાના બન્ને તરફના નેવ જમીનથી સરખા ઉંચા છે. એક તરફનો છાપરાનો ઢાળ ૨૨ ફુટ અને બીજી તરફનો ૧૪ ફુટ ૭ ઈંચ છે, અને મોતીઆથી મોભ ૮$\frac{૩}{૪}$ ફુટ ઉંચો છે, તો બન્ને નેવ વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે ?

૧૭. એક ગોળનો વ્યાસ ૧૨·૪૬ ફુટ છે તો તેનો પરિઘ કેટલો ?

૧૮. એક ગોળનો વ્યાસ ૨·૭૫ યાર્ડ છે તો તેનો પરિઘ કેટલો ?

૧૯. એક ગોળની ત્રિજ્યા ૩$\frac{૧}{૨૪}$ ફુટ છે તો તેનો પરિઘ કેટલો ?

૨૦. જે ગોળના પરિઘ ૨૦૮·૬ ફુટ અને ૧૫૪ ફુટ છે તેમની ત્રિજ્યાઓ કેટલી ?

૨૧. જે ગોળનો અર્ધ પરિઘ ૫૪ ફુટ છે તેનો વ્યાસ કેટલો ?

૨૨. એક પૈડાનો વ્યાસ ૩·૫ ફુટ છે ત્યારે ૨ માઈલમાં તે પૈડાના આંટા કેટલા થશે.

૨૩. પૃથ્વીનો પરિઘ ૨૫૦૦૦ માઈલ છે તો તેનો વ્યાસ કેટલો ?

૨૪. ૯૮·૫ ફુ. ત્રિજ્યાવાળા અર્ધ ગોળના પરિઘની બરોબર એક પા ગોળનો પરિઘ થાય છે, ત્યારે તે પા ગોળવાળા આખા ગોળનો વ્યાસ કેટલો ?

૨૫. પૃથ્વીથી સૂર્ય ૯૫૦૦૦૦૦૦ માઈલ છે. હવે જો સૂર્ય પૃથ્વીની આસપાસ એક દિવસમાં ફરી રહે, તો તેની ગતિ એક સેકન્ડમાં કેટલી જોઈએ ?

૨૬. એક માઈલમાં એક પૈડાના ६०० આંટા થાય છે, ત્યારે તેનો વ્યાસ કેટલો ?

૨૭. એક ગોળ ખેતરની ત્રિજ્યા ૨૫૦ ફુટ છે. તે ખેતરને ફરતી વાડ કરવી હોય, તો એક યાર્ડે ૧॥ આના પ્રમાણે શું ખર્ચ થાય ?

૨૮. એક ગોળ ખેતરની વચ્ચોવચ ૧૫॥ ફુટ ઉંચો થાંભલો રોપ્યો છે, ને થાંભલાને માથેથી ગોળના પરિઘ સુધીની દોરી ભરી તે ૨૪૦$\frac{૧}{૨}$ ફુટ થઈ, ત્યારે તે ગોળનો પરિઘ કેટલો હશે ?

૨૯. એક ગોળ તંબુનો મધ્યસ્તંભ ૮ ફુટ ૯ ઈંચ ઉંચો છે, અને મધ્યસ્તંભના શિખરથી ઢોળાવ ૯$\frac{૩}{૪}$ ફુટ છે તે ઢોળાવને છેડે ૫ ફુટ ઉંચી કનાત બાંધેલી છે, તો તે તંબુનો ઘેરાવો કેટલો ?

૩૦. એક ગાડીનાં બે પૈડાં વચ્ચેનું અંતર ૪ ફુટ છે, અને દરેક પૈડાનો વ્યાસ ૪ ફુટ છે. હવે એક માઈલ ત્રિજ્યાવાળા ગોળ ખેતરની આસપાસ તે ગાડીને એક વખત ફેરવીએ તો દરેક પૈડાના કેટકેટલા આંટા થશે?

ક્ષેત્રફળ.

૩૮૬. (૧) કાટખુણુ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કાટખુણો કરનારી કોઈ બે બાજુઓના એટલે લંબાઈ અને પહોળાઈના ગુણાકાર બરોબર થાય છે, તે પાછળ (ક. ૧૧૧ માં) બતાવ્યું છે.

(૨) ચોરસમાં લંબાઈ પહોળાઈ બરોબર છે, માટે ચોરસનું ક્ષેત્રફળ એક બાજુના વર્ગ બરોબર થાય.

૩૮૭. (૧) ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ પાયો અને પાયા સામેના ખુણાથી પાયા ઉપર દોરેલો લંબ એ બેના ગુણાકારને ૨એ ભાગીએ તેની બરોબર થાય.

(૨) કાટખુણુ ત્રિકોણમાં સામેના ખુણાથી પાયા ઉપર લબ દોરીએ તે કાટખુણો કરનારી બીજી બાજુજ થાય, માટે તેમાં કાટખુણો કરનારી બાજુઓના ગુણાકારને ૨એ ભાગવાથી ક્ષેત્રફળ નીકળે.

(૩) ત્રિકોણની ત્રણે બાજુઓ આપી હોય તો તે ત્રણે બાજુઓના સરવાળાનું અર્ધ કરી તે અર્ધમાંથી ત્રણે બાજુઓ જુદી જુદી બાદ કરવી. પછી એ ત્રણે બાકીઓ અને સરવાળાનું અર્ધ એ ચારેના ગુણાકારનું વર્ગમૂળ કાઢવું, એટલે તે ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ થશે.

(૪) કોઈ સમબાજુ ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ$=\frac{\text{એક બાજુનો વર્ગ}\times\sqrt{3}}{4}$ આવે છે.

૩૮૮. (૧) કોઈ બહુબાજુસીધીલીટી આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય, તો તેની માંહિના કોઈ બિંદુથી તેના ખુણા સુધી લીટીઓ દોરવી એટલે તેની બાજુ જેટલા ત્રિકોણ થશે. પછી દરેક ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ કાઢીને બધાનો સરવાળો લેવો,

(૨) સમબાજુ ષટ્કોણ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ તેની એક બાજુના વર્ગને $\frac{3}{2}\sqrt{3}$એ ગુણીએ તેની બરોબર થાય.

દા. ૧. ૧૬ સાંકળ લાંબુ અને ૯ સાંકળ પહોળું એવા ખેતરની બરોબરનું એક ચોરસ ખેતર આપીએ, તો તેની એક બાજુ કેટલી થાય?

આમાં ૧૬×૯=૧૪૪ ચો સાં. ક્ષેત્રફળ થયું, માટે ચોરસ ખેતરનું ક્ષેત્રફળ પણ ૧૪૪ ચો સાં થવું જોઈએ.

માટે ચોરસની એક બાજુ=$\sqrt{૧૪૪}$=૧૨ સાંકળ લાંબી.

દા. ૨. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની એક બાજુ ૨૨ સાંકળ છે, અને સામેના ખુણાથી તે બાજુ ઉપર દોરેલો લંબ ૧૪ સાંકળ છે, ત્યારે તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

આમાં ક્ષેત્રફળ=$\frac{૨૨\times૧૪}{૨}$=૧૫૪ ચો-સાં.=૧૫$\frac{૨}{૫}$ એકર.

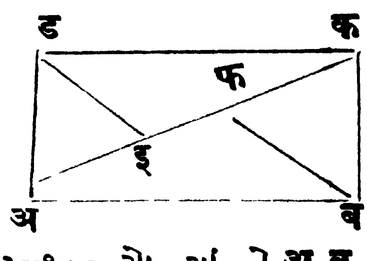
દા. ૩. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૬, ૮, અને ૧૦ સાંકળ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

આમાં ૬+૮+૧૦=૨૪ અને ૨૪÷૨=૧૨.

માટે રીત પ્રમાણે ક્ષે.= $\sqrt{૧૨\times(૧૨-૬)\times(૧૨-૮)\times(૧૨-૧૦)}$ $=\sqrt{૧૨\times૬\times૪\times૨}=\sqrt{૫૭૬}$=૨૪ ચો. સાં. = ૨ એકર, ૧૬ ગુંઠા જવાબ.

દા. ૪. એક ચોખુણુ ખેતરના બે સામસામેના ખુણા સાંધનારી લીટી ૨૦ સાંકળ છે, અને બાકીના ખુણાથી તે લીટી ઉપર લંબ દોરીએ તે અનુક્રમે ૧૦ સાં. અને ૪ સાં. થાય છે, ત્યારે તે ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

આમાં अ ब क डનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું છે તેમાં अ क=૨૦, ड इ = ૧૦ ને ब फ=૪ છે.



માટે अ क डનુ ક્ષેત્રફળ=૨૦×૧૦÷૨=૧૦૦ ચો. સાં. ને अ ब-कનું ક્ષેત્રફળ=૨૦×૪÷૨=૪૦ ચો. સાં.; માટે ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ= ૧૦૦+૪૦=૧૪૦ ચો. સાં.=૧૪ એકર. જવાબ.

૩૮૯. ગેાળનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હેાય, તેા

(૧) વ્યાસ અને પરિધના ગુણાકારને ૪એ ભાગવા, અથવા પરિધ=વ્યાસ × ૩·૧૪૧૬ છે, માટે

(૨) વ્યાસના વર્ગને $\frac{૩·૧૪૧૬}{૪}$=·૭૮૫૪એ ગુણવા, અથવા–

(૩) પરિધના વર્ગને ·૦૭૯૫૮એ ગુણવા અથવા વ્યાસ = ૨ ત્રિજ્યા છે, માટે

(૪) ત્રિજ્યાના વર્ગને ૩·૧૪૧૬એ ગુણવા.

દા. ૫. એક ગેાળને વ્યાસ ૧૦ સાંકળ છે, તેા તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

આમાં રીત પ્ર૦ ક્ષેત્રફળ=વ્યાસને વર્ગ×·૭૮૫૪=૧૦૦×·૭૮૫૪ =૭૮·૫૪ ચેા. સાં. = ૭ એકર ૩૪·૧૬ ગુંઠા જવાબ.

મનેાયત્ન ૮૩.

૧. એક ત્રિકેાણાકાર ખેતરનેા પાયેા ૧૨$\frac{૧}{૨}$ સાંકળ છે, અને સામેના ખુણાથી પાયા ઉપર દેારેલેા લંબ પણ ૧૨$\frac{૧}{૨}$ સાંકળ છે, તેા તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

૨. એક ત્રિકેાણાકાર ખેતરનેા પાયેા ૧૦$\frac{૩}{૪}$ સાંકળ અને તેના ઉપર સામેના ખુણાથી દેારેલેા લંબ ૪$\frac{૧}{૫}$ સાંકળ છે, તેા તે ખેતર કેવડું હશે?

૩. એક ત્રિકેાણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુએ અનુક્રમે ૨૫·૧, ૬૦·૨૪, અને ૬૫·૨૬ સાંકળ છે, તેા તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

૪. એક ત્રિકેાણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુએ અનુક્રમે ૩૭૫, ૫૦૦, અને ૬૨૫ ફુટ છે તેા તેનુ ક્ષેત્રફળ કેટલું?

૫ એક કાટખુણ ત્રિકેાણને કર્ણ ૫૫૨॥ ફુટ અને પાયેા ૫૧૦ ફુટ છે, તેા તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

૬ એક સમબાજુ ત્રિકેાણની એક બાજુ ૧૬ સાંકળ છે, તેા તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

૭. એક કાટખુણ ચેાખુણ ખેતરની લંબાઈ ૨૦૦ $\frac{૧}{૩}$ યાર્ડ છે, અને પહેાળાઈ ૧૨૫$\frac{૧}{૨}$ યાર્ડ છે. તેા તે ખેતર કેવડુ હશે?

૮. એક કાટખુણ ચેાખુણ ખેતરની લંબાઈ ૩૧૯$\frac{૨}{૩}$ યાર્ડ અને પહેાળાઈ ૨૭૦$\frac{૧}{૪}$ યાર્ડ છે, તેા તે ખેતરનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

૯. એક ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ¾ માઈલ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૧૦. એક ચોખુણુ ખેતરના સામસામેના બે ખુણા સુધી દોરી ભરી ને ૩૦૦ યાર્ડ થઈ. તે દોરીની એક તરફની ખેતરની બે બાજુઓ ૧૨૦ તથા ૨૦૦ યાર્ડ થઈ, અને બીજા તરફની ૧૬૦ અને ૨૨૦ યાર્ડ થઈ, ત્યારે તે ખેતર કેટલા એકરનું હશે ?

૧૧. એક સમબાજુ ષટ્કોણુ બાગની દરેક બાજુ ૨૪ યાર્ડ છે, અને બાગના મધ્યબિંદુથી ખુણા સુધી દોરેલી લીટી પણ બાગની બાજુની બરેબર થાય છે, ત્યારે તે બાગ કેવડો હશે ?

૧૨. એક ગોળ ખેતરની ત્રિજ્યા ૧૦૦ ફુટ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૧૩. એક ગોળ બાગનો વ્યાસ ૨૫ સાંકળ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૧૪. એક ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૧૮ સાંકળ છે, અને બીજા ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૮૯૧ સાંકળ છે, ત્યારે બીજાથી પહેલું કેટલાગણું હશે ?

૧૫. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરનો પાયો ૪૯ સાંકળ અને તેના ઉપર સામેના ખુણાથી દોરેલો લંબ ૮ સાં. છે, ત્યારે તે ખેતરની બરોબરનું ચોરસ ખેતર લેવું હોય તો તેની લંબાઈ કેટલી થાય ?

૧૬. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૭૦, ૧૬૮, અને ૧૮૨ ફુટ છે. તો તેની બરોબરના ચોરસ ખેતરની એક બાજુ કેવડી હશે ?

૧૭. એક કાટખુણુ ચોખુણુ ખેતર ૧૩૯ એકર ૮ ગુંઠાનું છે. તેની લબાઈ ૫૮ સાંકળ છે, ત્યારે પહોળાઈ કેટલી હશે ?

૧૮. ોાા ફુટ પહોળો એવો ૧૬૦ વાર કાગળ ૧૦ ફુટ લાંબી ભીંતે ચોઢાયો તો તે ભીંતની ઉંચાઈ કેટલી ?

૧૯. એક ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ ૯ એકર ૮ ગુઠા અને તેનો પાયો ૨૩ સાંકળ છે, તો પાયા ઉપર સામેના ખુણાથી દોરેલો લબ કેટલો હશે ?

૨૦. એક ગોળની ત્રિજ્યા ૨૫૦ ફુટ છે અને બીજા ગોળનો વ્યાસ ૪૮૦ ફુટ છે, તો પહેલા કરતા બીજો ગોળ કેટલો મોટો અથવા નાનો હશે ?

૨૧. એક ઓરડાની પહોળાઈ કરતાં લબાઈ બમણી છે, અને તેનું ક્ષેત્રફળ ૧૧૫૨ ચોરસ ફુટ છે તો તે ઓરડાની લબાઈતથા પહોળાઈ કેટલી હશે ?

૨૨. એક કાટખુણુ ચોખુણનુ ક્ષેત્રફળ ૧૨૦ એકર છે, તેની એક બાજુ ૧૯૮૦ ફુટ છે, તો બે સામસામેના ખુણા સાંધનારી લીટી કેવડી થાય ?

૨૩. એક ચોરસ ખેતરની એક ખુણાથી સામેના ખુણા સુધી વાડ ઘાલીને બે ભાઈઓએ તે વહેંચી લીધુ. વાડની લબાઈ ૧૩૨૦ ફુટ થઈ, ત્યારે દરેક ભાઈ પાસે કેટલા એકર આવ્યા હશે ?

૨૪. એક ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓ અનુક્રમે ૨૦૦, ૪૦૦, અને ૫૦૦ ફુટ છે, તો ૫૦૦ ફુટની બાજુ ઉપર સામેના ખુણાથી લબ દોરીએ તે કેટલો થાય?

૨૫. બે ઢાળીઆ છાપરાના નેવ જમીનથી સરખી ઉંચાઈએ છે. બન્ને નેવ વચ્ચેનું અંતર ૩૭$\frac{1}{2}$ ફુટ છે. એક તરફનો ઢાળ ૨૨$\frac{1}{2}$ ફુટ છે, અને બીજી તરફનો ૩૦ ફુટ છે, તો મોતીઆથી મોભ કેટલો વધારે ઉંચો હશે ?

૨૬. એક ચોખડા ખેતરમાં સામસામેના ખુણા સુધીની દોરી ૪૨૦ ફુટ થઈ, અને તેની એક તરફની બે બાજુઓ ૩૦૮ ફુટ તથા ૨૨૪ ફુટ થઈ, તથા બીજી તરફની બે બાજુઓ ૨૮૦ ફુટ અને ૧૬૮ ફુટ થઈ, તો તે ખેતરની બરોબરના ગોળ ખેતરનો વ્યાસ કેટલો થાય ?

૨૭. ગોળ અને ચોરસ એવાં બે સરખાં ખેતર છે, તેમાં ચોરસની એક બાજુ ૪૦ સાંકળ છે તો ગોળનો વ્યાસ કેટલો ?

૨૮. ૧૯૮૯ એકર, ૨૦ ગુંઠાનું એક ગોળ ખેતર છે, તેને ફરતી વાડ કરવી હોય તો દર યાર્ડે ૨॥ આના પ્રમાણે શું ખર્ચ થાય ?

૨૯. એક ચોરસ ખેતર ૮ એકર, ૪ ગુંઠાનું છે. તેની દરેક તરફ ૧૩૨. ફુટ જમીન પડતર રાખી ચોરસ બાગ બનાવ્યો તો બાગનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૩૦. એક ગોળ બાગનો વ્યાસ ૫૦૦ ફુટ છે. તેને ફરતો ૧૨ ફુટ પહોળાઈનો રસ્તો કર્યો તો રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

ઘનફળ.

વ્યાખ્યાઓ.

૩૯૦. (૧) જે નક્કર આકૃતિમાં પાસપાસેનાં પૃષ્ઠ એક બીજા ઉપર લંબરૂપે પડે તેને **કાટખુણુ પ્રિઝમ** કહે છે.

(૨) જે કાટખુણુ પ્રિઝમની લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઈ બરોબર હોય તેને **ઘન** કહે છે.

(૩) જે નક્કર આકૃતિના બન્ને પાસાં ગોળ હોય અને જેની જાડાઈ બધેથી સરખી વર્તુલાકાર હોય તેને **વર્તુલસ્તંભ** કહે છે.

(૪) જે નક્કર આકૃતિ બધી તરફથી ગોળ હોય તેને **ગોળો** કહે છે.

(૫) જેનો પાયો વર્તુલાકાર હોય અને ટોચ બિંદુ હોય એવી (ગાજર જેવી) આકૃતિને **શંકુ** કહે છે.

ઘનફળ કાઢવાની રીત.

૩૯૧. (૧) કાટખુણુ પ્રિઝમનું ઘનફળ તેની લંબાઈ, પહોળાઈ, અને જાડાઈના ગુણાકાર બરોબર છે, એ પાછળ ક. ૧૧૨ માં બતાવ્યું છે.

(૨) ઘનનું ઘનફળ તેની એક બાજુના ઘન બરોબર થાય.

૩૯૨. (૩) વર્તુલાકાર સ્તંભનુ ઘનફળ તેના પાયાના ક્ષેત્રફળને ઉંચાઈએ ગુણવાથી આવે.

(૪) બે પાસાં સરખાં હોય એવો ત્રિકોણાકાર અથવા બહુખુણાકાર સ્તંભ હોય તો તેના પાયાના ક્ષેત્રફળને ઉંચાઈએ ગુણવા.

૩૯૩. ગોળાનું ઘનફળ તેના વ્યાસના ઘનને ·૫૨૩૬ એ ગુણવાથી નીકળે, અથવા ત્રિજ્યાનાં ઘનને ૪·૧૮૯એ ગુણવાથી નીકળે.

૩૯૪. કોઈ શંકુ આકૃતિનું ધનફળ, પાયાનું ક્ષેત્રફળ, અને લંબાઈના ગુણાકારને ૩એ ભાગવાથી નીકળે.

૩૯૫. લાકડાંના વેપારમાં ઘણુંકરીને ચેાખંડા અને વર્તુલસ્તભ જેવા લાકડાનુ ધનફળ કાઢવાનુ આવે છે. પણ લાકડાંના વેપારીએાની ધનફળ કાઢવાની રીત ખરી નથી હેાતી. તેઓ લાકડાને બે છેડે અને વચમાંથી દેારી ભરી સરાસરી પરિઘ કાઢે છે. પછી તે પરિઘ જેટલું ચેારસ લાકડું હેાય તેમ ગણે છે, એટલે તે પરિઘના ૪થા ભાગના વર્ગને લંબાઈએ ગુણે છે. પણ નાનીમેાટી બે સંખ્યાએાનેા ગુણાકાર તેમના સરવાળાના અર્ધના વર્ગથી હમેશાં થેાડેા આવે*, માટે આ રીતથી ચેારસ લાકડું હેાય તેા કંઈ કસર પડતી નથી, પણ જાડાઈ અને પહેાળાઈ જુદી જુદી હેાય તેા ખરા ધનફળ કરતાં વધારે જવાબ આવે છે, અને વર્તુલસ્તભાકાર હેાય તેા ખરા ધનફળ કરતાં એાછુ ધનફળ આવે છે. ધનફળમાં તસુને તસુના ગુણાકારને વીસવાસી કહે છે. જેમઃ—

દા. કોઈ ચેાખંડું લાકડું ૧૨ ગજ લાંબું, ૮ તસુ પહેાળું, અને ૬ તસુ જાડું હેાય, અથવા તેટલુંજ લાંબું ગેાળ લાકડું ૨૮ તસુ પરિઘવાળું હેાય, તેા લાકડાંના વેપારીએા ગણે છે તે રીતે બન્નેનેા પરિઘ ૨૮ તસુ.

માટે ધનફળ $= (\frac{૨૮}{૪})^{૨} \times ૧૨ = ૪૯ \times ૧૨ = ૫૮૮$ વીસવાસી $=$ ૧ ગજ ૦॥ વસેા. પણ ખરી રીતઃ—ચેાખંડું લાકડુ હેાય તેા ધનફળ $=$ ૮ તસુ$\times$૬ તસુ$\times$૧૨ ગજ $= \frac{૮}{૨૪} \times \frac{૬}{૨૪} \times \frac{૧૨}{૧} =$ ૧ ધનગજ. ગેાળ હેાય તેા ધનફળ $=$ પરિઘનેા વર્ગ $\times .૦૭૯૫૮ \times ૧૨$ પણ પરિઘ $(\frac{૨૮}{૨૪} = \frac{૭}{૬})$ ગજ.

માટે ધનફળ $= \frac{૪૯}{૩૬} \times .૦૭૯૫૮ \times ૧૨ = ૧.૨૯૯૮$ ધનગજ. જુદે જુદે ઠેકાણે જુદાં જુદાં માપ હેાવાથી ધનમાપ કાઢવામાં ગુણવા ભાગવાની સંખ્યા જુદી જુદી હેાય છે, માટે આ ઠેકાણે ફુટનું માપ વાપરેલું છે. લાકડાં માપવાના દાખલામાં બીજી રીતે ન કહ્યું હેાય તેા ખરી રીતે ધનફળ કાઢવુ.

---

* યુક્લિડ સ્કંધ ૨ પ્રતિજ્ઞા ૫ જુઓ.

દા. ૧. ૮ ફુટ લાંબા, ૪ ફુટ પહોળા, અને ૨ ફુટ જાડા એવા ચોખંડા લાકડાની બરોબરનો એક ઘન લાકડાનો કડકો હોય તો તેની એક બાજુ કેટલી થાય ?

આમાં લાકડાનું ઘનફળ = ૮ × ૪ × ૨ = ૬૪ ઘન ફુટ.

માટે ઘનનું ઘનફળ ૬૪ ઘન ફુટ, અને ઘનનું ઘનફળ તેની એક બાજુના ઘનની બરોબર છે માટે ઘનની એક બાજુનો ઘન = ૬૪ ઘન ફુટ, માટે એક બાજુ = $\sqrt[૩]{૬૪}$ = ૪ ફુટ જવાબ.

દા. ૨. એક ગોળાનું ક્ષેત્રફળ ૯·૮ ચો. ફુ. છે, તો તેને પાયો લઈ તે ઉપર ચણેલા ૮ ફુટના વર્તુલ મિનારાનું ઘનફળ કેટલું ?

આમાં ઘનફળ =૯·૮×૮=૭૮·૪ ઘન ફુટ જવાબ.

દા. ૩. એક ગોળાની ત્રિજ્યા ૧$\frac{૧}{૬}$ ફુટ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું થાય ?

આમાં ઘનફળ = વ્યાસનો ઘન × ·૫૨૩૬ = (૨ ત્રિજ્યા)^{૩}× ·૫૨૩૬ = ૮ × $(\frac{૭}{૬})^{૩}$×·૫૨૩૬ = ૮ × $\frac{૩૪૩}{૨૧૬}$ ×·૫૨૩૬ = ૬·૬૫૧૬ ઘન ફુટ જવાબ. (અથવા ત્રિજ્યાના ઘનને ૪·૧૯ એ ગુણવાથી પણ જવાબ આવશે.)

દા. ૪. એક શંકુ આકારના મિનારાના પાયાનો પરિઘ ૧૦ ફુટ છે, અને તેની લબ ઉચાઈ નવ ફુટ છે તો તે મિનારાનું ઘનફળ કેટલું ?

આમાં પાયાનું ક્ષેત્રફળ=૧૦ ^{૨}× ·૦૭૯૫૮=૭·૯૫૮ ચો. ફુ. માટે ઘનફળ = ૭·૯૫૮ × ૯ ÷ ૩ = ૨૩·૮૭૪ ઘન ફુટ જવાબ.

મનોયત્ન ૮૪.

૧. એક ચોખંડું લાકડુ ૮ ગજ લાંબુ, ૮ તસુ પહોળું, અને ૬ તસુ જાડું છે તેનું ઘન માપ કેટલુ થાય ?

૨. એક ચોખંડું લાકડું ૧૨ ગજ લાંબું, ૯ તસુ પહોળું, અને ૮ તસુ જાડું છે તેનું ઘન માપ શું ?

૩. એક લાકડાની જાડાઈ તથા પહોળાઈ સરખી ૧૦ ઈંચ છે, અને તેની લંબાઈ ૩૦ ફુટ છે તેનું ઘન માપ કેટલું ?

૪. એક લાકડું ૧૬ ગજ લાંબુ, ૧૦ તસુ જાડુ, અને ૧૨ તસુ

પહોળું છે. તેનું ખરી રીતે ઘનમાપ થાય તે કરતાં વેપારીની રીતે કેટલું વધારે માપ થશે ?

૫. એક પાયો ૩૪ ફુટ લાંબો, ૪ ફુટ પહોળો, અને ૭ ફુટ ઉંડો ખોદવો છે, તો ૧૦૦ ઘ. ફુટે ૫ આના પ્રમાણે તે પાયો ખોદવાનું ખર્ચ શું થાય ?

૬. એક ગોળ લાકડાનો પરિઘ ૫ ફુટ છે, અને તેની લંબાઈ ૨૦ ફુટ છે ત્યારે તેનું ઘન માપ કેટલું ?

૭. એક ગોળ લાકડાનો વ્યાસ ૫ ફુટ છે, અને તેની લંબાઈ ૧૬ ફુટ છે તો તેનું ઘન માપ કેટલું ?

૮. એક ગોળ કુવો વચ્ચેથી ૧૨ ફુટ પહોળો એવો ૧૧ ફુટ ઉંડો ખોદ્યો તો તેમાંથી કેટલા ઘન ફુટ માટી નીકળી હશે ?

૯. એક ઘન પત્થરની એક બાજુ ૧ ફુટ ૬ ઈંચ છે તેનું ઘન માપ કેટલુ ?

૧૦. ૨ ફુટ ૩ ઈંચ વ્યાસનો એક ગોળ દડો કરીએ તો તે કેટલા ઘન ફુટ જગા રોકે ?

૧૧. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા ૩૯૬૩ માઈલ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૨. એક શંકુ આકાર મિનારાના પાયાનો વ્યાસ ૪ ફુટ છે, અને તે મિનારાની ઉંચાઈ ૨૦ ફુટ છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૩. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકાર સ્તંભ ૧૦ ફુટ લાંબો છે, તેના પાયાની એક બાજુ ૧ ફુટ, ૪ ઈંચ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૪. એક સમબાજુ ષટ્ખુણાકાર સ્તંભ ૮ $\sqrt{3}$ ફુટ લાંબો છે તેની દરેક બાજુ ૮ ઈંચ છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૫. એક સમબાજુ અષ્ટખુણાકાર સ્તભ ૧૨ ફુટ લાંબો છે તેની દરેક બાજુ ૧૦ ઈંચ અને તેના પાયાના મધ્યબિંદુથી દરેક ખુણા સુધી દોરેલી લીટી ૧ ફુ. ૧ ઈ. છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૬. ૨૪ ફુટ લાંબી, ૧૨ ફુટ ઉંચી, અને ૧॥। ફુટ જાડી ભીંત

ચણવામાં ૯ ઈંચ લાંબી, ૪ ઇંચ પહોળી, અને ૧॥ ઈંચ જાડી એવી કેટલી ઈંટો જોઇએ?

૧૭. ૧૬ ગજ લાંબો, ૧૫ તસુ પહોળો, અને ૧૨ તસુ જાડો એવો ચોખંડા લાકડામાંથી ૮ ગજ લાંબાં, ૧। તસુ પહોળા, અને એક તસુ જાડાં એવાં કેટલાં પાટીયાં પડે?

૧૮. એક ઘનફુટમાં ૧॥। મણુ ઘઉં માય છે, તો ૧૦૦૦ મણું ઘઉં ભરવા સારૂ ૮ ફુટ લાંબો, અને ૬ ફુટ પહોળો એવો કેટલા ફુટ ઉંચો કોઠાર કરવો જોઈએ?

૧૯. વચ્ચેથી ૯ ફુટ પહોળો એવો એક ગોળ કુવો છે, તેમાં ૧૩ ફુટ પાણી છે, અને એક ઘન ફુટમાં ૧૦૦૦ ઔંસ (એવ.) પાણી માય છે, ત્યારે તે કુવાના પાણીનું વજન કેટલું?

૨૦. એક ગોળ કોઠીનો વ્યાસ અંદરથી ૩ ફુટ છે, અને તેની ઉંચાઈ ૫ ફુટ છે, તો એક ઘન ફુટમાં ૧। મણુ પ્રમાણે તે કોઠીમાં કેટલા દાણા રહી શકે?

૨૧. પૃથ્વીના વ્યાસથી સૂર્યનો વ્યાસ ૧૧૨$\frac{3}{5}$ ગણો છે, ત્યારે પૃથ્વીથી સૂર્ય કેટલાગણો મોટો હશે?

૨૨. ૧ ફુટ સમચોરસ એવા ૬ ફુટ લાંબા થાંભલા કરતાં ૧ ફુટ વ્યાસવાળા ગોળ ૬ ફુટ લાંબા થાંભલાનું ઘન માપ કેટલું ઓછું અથવા વધારે થાય?

૨૩. ૨ ફુ. વ્યાસનું ગોળ લાકડુ ૨૦ ફુ. છે તેનાજ જેટલા ઘન માપવાળુ ૨૪ ફુટ લાંબું ચોરસ લાકડુ લઈએ તો તેની એક બાજુ કેટલી થાય?

૨૪. એક ગોળાનું ઘન ફળ ૧૦૦૦ ઘનફુટ છે તો તેની ત્રિજ્યા કેટલી?

૨૫. એક ચોખંડું લાકડુ ૨ ફુ. પહોળું ૧॥ ફુ. જાડું અને ૧૬ ફુ. લાંબું છે, તેની લંબાઈની ચારે તરફથી સુથારે બબ્બે ઈંચ છોલી નાખ્યું તો છોલેલું લાકડુ મૂળ લાકડાનો કેટલામો ભાગ થયું હશે?

૨૬. એક ઘર બહારથી ૩૩ ફુટ લાંબું, અને ૧૮ ફુટ પહોળું કરવું છે. તેની દિવાલ ૧॥ ફુટ જાડી, અને ૧૪ ફુટ ઉંચી કરવાની છે, અને લંબાઈની ભીંતોમાં ૪ ફુટ પહોળાં, અને ૭ ફુટ ઉંચાં એવાં બે બારણાં છે, તથા તમામ ભીંતોમાં થઈને ૪ ફુટ ઉંચી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી ૯ બારીઓ છે, ત્યારે કેટલા ઘન ફુટ ચણતરનું કામ થશે ?

૨૭. એક ગોળ કુવો ૨૦ ફુટ ઉંડો ખોદ્યો તો માલમ પડયું કે તેમાંથી ૧૫૭૦$\frac{4}{7}$ ઘન ફુટ માટી નીકળી, ત્યારે તેનો વ્યાસ કેટલો ?

૨૮. ૧૬ ફુટ લાંબું લાકડું ૧॥ ફુટ વ્યાસનું છે. તેમાંથી સુથારે છોલીને $\frac{3}{4}\sqrt{2}$ ફુટ સમચોરસ એવું ૧૬ ફુટ લાકડું રાખ્યું તો કેટલા ઘન ફુટ લાકડું છોલવામાં ગયું હશે ?

૨૯. ૪ ફુટ લંબાઈનું વર્તુલસ્તંભાકાર લોઢાનું ભુંગળું છે, તેનો બહારનો વ્યાસ ૨ ફુટ છે અને પતરાની જાડાઈ $\frac{3}{4}$ ઈંચ છે, ત્યારે તે પતરાનું ઘન માપ કેટલું ?

૩૦. એક ગોળ કિલ્લાની ત્રિજ્યા ૧૫૦ ફુટ છે. કિલ્લાથી ૫ ફુટ દૂર રહે તેમ ૮ ફુટ પહોળી, અને ૭ ફુટ ઉંડી ખાઈ ખોદવી છે, તો તેમાંથી કેટલા ઘન ફુટ માટી નીકળશે ?

પૃષ્ઠફળ.

૩૯૬. નક્કર આકૃતિની સપાટીના ક્ષેત્રફળને પૃષ્ઠફળ કહે છે. ઘણી સપાટીઓવાળી આકૃતિનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય, તો તેની બધી સપાટીઓના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો લેવો. જેમ ઘનનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો તેની છ બાજુઓના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો લેવો. ત્રિકોણાકાર સ્તંભનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો તેના પાંચ પૃષ્ઠના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો લેવો.

૩૯૭. ગોળાનું પૃષ્ઠફળ વ્યાસના વર્ગને ૩.૧૪૧૬એ ગુણીએ તેની બરોબર છે; અથવા વ્યાસ અને પરિઘના ગુણાકાર બરોબર છે.

૩૯૮. શંકુની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો પાયાના પરિઘ અને તિર્યક્સ બાજુના ગુણાકારનું અર્ધ કરવું.

૩૯૯. વર્તુલસ્તંભની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો પાયાના પરિઘને લંબાઈએ ગુણવા.

ટીપઃ—પાયા અને સામેની બાજુ સુદ્ધાં તેનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય, તો લંબાઈના પૃષ્ઠફળમાં તે ઉમેરવું. મતલબ કે દાખલા ઉપર નજર રાખીને જેટલા ભાગનું પૃષ્ઠફળ જોઈતું હોય તેટલાનું કાઢવું.

દા. ૧. એક પેટી બહારથી ૩ ફુટ ૩ ઈંચ લાંબી, ૩ ફુટ ઉંચી, અને ૨ ફુટ ૯ ઈંચ પહોળી છે. તેની આસપાસ કપડું જડવામાં એક ચોરસ ફુટે ૧ આ. ૬ પા. પ્રમાણે શું ખર્ચ થશે?

આમાં $૩\frac{૧}{૪} \times ૩ = ૯\frac{૩}{૪}$ ચો. ફુ.નાં બે પૃષ્ઠ મળીને $૧૯\frac{૧}{૨}$ ચોરસ ફુટ.

$૩ \times ૨\frac{૩}{૪} = ૮\frac{૧}{૪}$ ચો. ફુ.નાં બે પૃષ્ઠ મળીને $૧૬\frac{૧}{૨}$ ચો. ફુ.

$૩\frac{૧}{૪} \times ૨\frac{૩}{૪} = \frac{૧૪૩}{૧૬} = ૮\frac{૧૫}{૧૬}$ ચો. ફુ.નાં બે પૃષ્ઠ મળીને $૧૭\frac{૭}{૮}$ ચો. ફુટ.

માટે $૧૯\frac{૧}{૨} + ૧૬\frac{૧}{૨} + ૧૭\frac{૭}{૮}$ ચો. ફુ.

માટે $૫૩\frac{૭}{૮}$ ચો. ફુ. × ૧ આ. ૬ પા. = રૂ. ૫—૦—$૯\frac{૩}{૪}$ ખર્ચ.

દા. ૨. એક સમબાજુ અષ્ટકોણ સ્તંભની દરેક બાજુ ૪ ઈંચની છે, અને તેની ઉંચાઈ ૭ ફુટની છે. હવે તેનો પાયો અને ઉપરનું પાસું છોડીને તેને રંગાવવો હોય, તો દર ચોરસ ફુટે ૨ આના પ્રમાણે રગામણુ શુ થશે? આમાં માગેલા પૃષ્ઠફળનાં ૭ ફુટ લાંબા, ને ૪ ઈંચ પહોળા એવા ૮ કાટખુણ ચોખુણ થશે.

માટે $૭ \times \frac{૧}{૩} \times ૮ = \frac{૫૬}{૩}$ ચો. ફુ. રંગાવવાના થયા.

માટે $\frac{૫૬}{૩} \times \frac{૨}{૧} = \frac{૧૧૨}{૩} = ૩૭\frac{૧}{૩}$ આના = રૂ. ૨—૫—૪ જવાબ.

દા. ૩. એક ગોળનો વ્યાસ $૧\frac{૧}{૨}$ ફુટ છે, તેનું પૃષ્ઠફળ શું થશે?

આમાં વ્યાસનો વર્ગ × ૩.૧૪૧૬ = ૨.૨૫ × ૩.૧૪૧૬ = ૭.૦૬૮૬ ચોં. ફુટ. જવાબ.

દા. ૪. એક વર્તુલસ્તંભનો વ્યાસ ૧ ફુટ ૯ ઈંચ છે, ને તેની લંબાઈ ૧૨ ફુટ છે, ત્યારે બધી તરફ થઈને તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું ?

આમાં વ્યાસનો વર્ગ × ·૭૮૫૪ × ૨ = $\frac{૪૯}{૧૬}$ × ·૭૮૫૪ ×૨ = ૪·૮૧૦૫૭૫ એ બે પાસાનું પૃષ્ઠફળ, અને પરિધ × લંબાઈ = $\frac{૭}{૪}$ × ૩·૧૪૧૬ × ૧૨ = ૬૫·૯૭૩૬.

માટે ૪·૮૧૦૫૭૫ + ૬૫·૯૭૩૬ = ૭૦·૭૮૪૧૭૫, ચો. ફુટ. એકંદર પૃષ્ઠફળ.

કેટલાક દાખલા પાછળની એક કરતાં વધારે રીતો કામે લગાડવાથી થાય છે. જેમકે—

દા. ૫. એક ગોળાનું ઘનફળ ૩૩·૫૧૦૪ ઘ. ફુ. છે, ત્યારે તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું ?

આમાં ઘનફળ = ૩૩·૫૧૦૪ = વ્યાસનો ઘન × ·૫૨૩૬

માટે વ્યાસનો ઘન = ૩૩·૫૧૦૪ ÷ ·૫૨૨૬ = ૬૪.

માટે ૬૪નું ઘનમૂળ કાઢવાથી વ્યાસ = ૪.

માટે પૃષ્ઠફળ = વ્યાસનો વર્ગ × ૩·૧૪૧૬ = ૧૬ × ૩·૧૪૧૬ = ૫૦·૨૬૫૬ ચો. ફુ. પૃષ્ઠફળ જવાબ.

દા. ૬. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૩૯૩·૬૬ ચો. ફુ. છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

ઘનનાં ૬ પૃષ્ઠ સરખાં માટે ૩૯૩·૬૬ ÷ ૬ = ૬૫·૬૧ એક પૃષ્ઠનું ક્ષેત્રફળ અને દરેક પૃષ્ઠ ચોરસ છે, માટે એક બાજુનો વર્ગ = ૬૫·૬૧ માટે વર્ગમૂળ કાઢવાથી એક બાજુ = ૮·૧.

તેનો ઘન કરવાથી ઘનફળ = ૫૩૧·૪૪૧ ઘ. ફુ. જવાબ.

દા. ૭. એક ઘનનું ઘનફળ ૫૧૨ ઘ. ફુ. છે, તો તેના એક પૃષ્ઠ ઉપરના સામસામેના ખુણા સાંધી લેવાને કેટલા ફુટ દોરી જોઈએ?

આમાં ઘનમૂળ કાઢવાથી પૃષ્ઠની બાજુ = ૮ ફુટ.

હવે એક પૃષ્ઠ ઉપરના એક ખુણાથી બીજા ખુણા સુધીની લીટી તે કાટખુણ ત્રિકોણનો કર્ણ થયો, અને કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ બરોબર થઈ, માટે કર્ણ = $\sqrt{૬૪+૬૪}$ = $\sqrt{\quad ૧૨૮}$ = ૧૧·૬ = ૮ $\sqrt{૨}$. જવાબ.

મનોયત્ન ૮૫.

૧. એક ચોરસ થાંભલાની દરેક બાજુ ૧૦ ઈંચ થાય છે, અને તેની ઉંચાઈ ૯ ફુટ છે, તો દર ચોરસ ફુટે ૫ આના પ્રમાણે તેને રોગાન કરવાનું શું ખર્ચ થશે?

૨. એક ઘનની એક બાજુ ૪ ફુટ છે, તો તેનાં બધાં પૃષ્ઠોનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૩. એક પેટી બહારથી ૪ ફુટ ૨ ઈંચ લાંબી, ૩ ફુટ ૨ ઈંચ પહોળી, અને ૩ ફુટ ૩ ઈંચ ઉંચી છે, તેનું બહારનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થાય?

૪. ૧૪ ઈંચ પહોળો, અને ૧૨ ઈંચ જાડો એવો ૧૩ ફુટ લાંબો ચોખુણુ થાંભલો કીનખાબથી મઢવો હોય તો કેટલા ચોરસ ફુટ કીનખાબ જોઈએ?

૫. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકારની દરેક બાજુ ૧ ફુટ ૨ ઈંચ છે, અને તે સ્તંભની લંબાઈ ૧૦ ફુટ છે, ત્યારે તેનાં ત્રણે પૃષ્ઠોનું પૃષ્ઠફળ કેટલુ?

૬. એક ત્રિકોણાકાર લાકડાનો કકડો ૧૩ ફુટ લાંબો છે, તેની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૬, ૮, અને ૧૦ ઈંચ છે, તો તેનાં બધા પૃષ્ઠનું પૃષ્ઠફળ કેટલુ?

૭. એક સમબાજુ ષટ્કોણુ સ્તંભની ઉચાઈ ૧૪ $\sqrt{3}$ ફુટ છે, અને તેની દરેક બાજુ ૧૦ ઈંચની છે. ત્યારે તેનાં છએ પૃષ્ઠ રંગાવવાનું ખર્ચ દર ચોરસ ફુટે ૯ પાઈ પ્રમાણે શું થશે?

૮. એક વર્તુલસ્તભની લંબાઈ ૧૪ ફુટ અને તેનો પરિઘ ૧૫ ફુટ છે, તો તેની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૯. એક ગોળ લાકડાનો વ્યાસ ૬.૫ ફુટ છે, અને તેની લંબાઈ ૨૪ ફુટ છે તો તેનુ પૃષ્ઠફળ કેટલુ?

૧૦. એક શંકુ આકાર મિનારાના પાયાનો પરિઘ ૩૮.૭ ફુટ છે, અને તે પરિઘથી શિરોબિંદુ સુધીનું અંતર ૩૬ ફુટ છે, તો તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૧૧. એક પેટી અંદરથી ૪॥ ફુટ લાંબી, ૪ ફુ. પહોળી, અને ૩ ફુ. ૧૦ ઈંચ ઉચી કરવી છે, તો ૧॥ ઈંચ જાડાઈનું કેટલા ચોરસ ફુટ પાટીઉં જોઈએ ?

૧૨. એક પેટી ૧ ઈંચ જાડા પાટીઆની બનાવેલી છે તે બહારથી ૩ ફુટ લાંબી, ૨ ફુટ ૬ ઈંચ પહોળી, અને ૨ ફુટ ૪ ઈંચ ઉચી છે, તો અંદરથી ચામડું મઢી લેવા સારૂ કેટલા ચોરસ ફુટ ચામડું જોઈએ ?

૧૩. ઉપરના દાખલામાં કહેલાં માપ પેટાની અંદરનાં હોય, અને તે પેટી $\frac{૧}{૧૨}$ ઈંચ જાડા પતરાથી બહારથી મઢી લેવી હોય, તો કેટલા વજનનું પતરૂ લાવવું ? એક ઘન ફુટ પતરાંનુ વજન ૧૧॥ મણ થાય છે.

૧૪. ૧॥ ફુટ ત્રિજ્યાનો એક ત્રાંબાનો ગોળો કરીએ તેનું પૃષ્ઠ-ફળ કેટલું થાય ?

૧૫. પૃથ્વીનો વ્યાસ ૭૯૨૬ માઈલ છે, તો તેની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

૧૬. એક ચોરસ લાકડુ ૧૨ ફુટ લાંબું છે, અને તેની લંબાઈના પૃષ્ઠનું પૃષ્ઠફળ ૮૪ ચો. ફુ. છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું થાય ?

૧૭. એક ચોખડા લાકડાનું ઘનફળ ૩૦ ઘ. ફુ. છે. તેની જાડાઈ ૧ ફુ. ૩ ઈંચ. અને પહોળાઈ ૧ ફુટ છે તો તેની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કેટલુ થાય ?

૧૮. એક ઘનનું ઘનફળ $\frac{૧૨૧૬૭}{૧૭૨૮}$ ઘ. ફુ. છે, તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થાય ?

૧૯. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૧૩૫૦ ચો ફુ. છે, તેનું ઘનફળ કેટલું થાય ?

૨૦. એક ગોળાનું ઘનફળ ૦૦૪·૭૮૦૮ ઘ. ફુ. છે, તેનું પૃષ્ફળ કેટલું થશે ?

૨૧. એક ગોળાનું પૃષ્ઠફળ ૮૦૪·૨૪૯૬ ચો. ફુ. છે, તેનું ઘનફળ કેટલું થશે ?

૨૨. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકાર સ્તંભનાં ત્રણે પૃષ્ઠનું પૃષ્ઠ-

ફળ ૪૦$\frac{1}{2}$ ચો. ફુ. છે, અને તેની ઉંચાઈ ૯ ફુ. છે, તો તેની દરેક બાજુ કેવડી થશે ?

૨૩. એક વર્તુલસ્તંભની લંબાઈ પૃષ્ઠફળ ૧૯૬.૩૫ ચો. ફુ. છે, તેની લંબાઈ ૧૫ ફુ. છે, તો તેનો વ્યાસ કેટલો હશે ?

૨૪. એક બંગલાને ૧ાા ફુટ જાડાઈની ચારે દિવાલો છે. તે બંગલાની અંદરની લંબાઈ ૩૨ ફુટ, ઉચાઈ ૨૦ ફુટ, અને પહોળાઈ ૨૪ ફુટ છે. તેમાં ૪ ફુટ પહોળાં અને ૬ ફુટ ઉંચા એવાં બે બારણાં અને ૪ ફુટ ઉચી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી ૭ બારીઓ છે, તો ૧૦૦ ચો. ફુટે ૧૨ આના પ્રમાણે તે બંગલાની ભીંતો માંહે અને બહારથી રંગવાનું ખર્ચ શું થશે ?

૨૫. એક ટાંકું ૧૨ ફુટ લાંબું, ૯ ફુટ પહોળું, અને ૧૪ ફુટ ઉંડુ છે. તે છાવાનું ખર્ચ દર ચોરસ વારે રૂ. ૧–૮–૦ પ્રમાણે શુ થશે ? ટાંકાનું મોં ૨ ફુટ ચોરસ છે, અને મોંમાં ૧ાા ફુટ જાડાઈ છાવાની છે.

૨૬. જેની એક બાજુ ૨ ફુટ થાય એવો એક લાકડાનો ઘન કકડો છે, તેને મઢવા આણેલું કપડુ ઓછું પડે છે, માટે દરેક તરફથી ત્રણુ ત્રણુ ઈંચ સુથારે છોલી નાખ્યો, તો એ છોલેલા લાકડાનું પૃષ્ઠફળ શુ થશે ?

૨૭. ત્રાંબાનો એક નળો $\frac{1}{2}$ ઈંચ જાડાઈના પતરાનો માંહેથી ૧૬ ફુટ ઉંચો કર્યો. તેમાં ૩૧૪$\frac{4}{25}$ ઘન ફુટ પાણી માય.છે, ત્યારે તેનો બહારનો પરિઘ કેટલો હશે ? અને બહારની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કેટલુ હશે ?

૨૮. એક ગોળાનું પૃષ્ઠફળ ૭૮.૫૪ ચો. ફુ. છે, અને $\frac{1}{2}$ ઈંચ જાડાઈના પત્રાનો તે ગોળો કરેલો છે, તો તેમાં કેટલા ઘન ફુટ પાણી રહી શકશે ?

૨૯. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકાર સ્તંભની લંબાઈ ૧૫ ફુટ અને લબાઈનુ પૃષ્ઠફળ ૭૫ ચો. ફુ. છે, તો તે સ્તંભ જેટલા ઘન માપવાળા ૧ાા ફુટ વ્યાસના ગોળ થાંભલાની લંબાઈ કેટલી થાય ?)

૩૦. એક ગોળ ધુમાડીઉ ૪૦ ફુટ ઉંચું છે. તેનો માહિંનો વ્યાસ ૫$\frac{૬}{૭}$ ફુટ છે, અને ચણતરની જાડાઈ ૧$\frac{૧}{૪}$ ફુટ છે, ત્યારે માંહે અને બહારથી છો કરવાનું દર ચોરસ વારે રૂ. ૧ પ્રમાણે શું ખર્ચ થશે?

ઇષ્ટરાશિ.

૪૦૦. કેટલાક દાખલાઓમાં કોઈ પણ ઇષ્ટ એટલે "આપણને ગમતા અથવા ધારી લીધેલા જવાબની મદદથી ખરો જવાબ કાઢવામાં આવે છે. આવી રીતને ઇષ્ટરાશિ કહે છે.

ઇષ્ટરાશિ બે પ્રકારની છે. **એકવડી** અને **બેવડી.**

જે દાખલામાં એકજ ઇષ્ટ જવાબ ધારવાથી ખરો જવાબ નીકળી શકે તે રીતને **એકવડી ઇષ્ટરાશિ** કહે છે, અને જેમાં બે ઇષ્ટ જવાબ ધારવાથી ખરો જવાબ નીકળે છે તેને **બેવડી ઇષ્ટરાશિ** કહે છે.

એકવડી ઇષ્ટરાશિ.

દા. ૧. એક શેઠ પાઈઓની કોથળી લઈને નીકળ્યો. તેમાંથી $\frac{૧}{૬}$ સાધુઓને આપી, $\frac{૧}{૩}$ અપંગને આપી, $\frac{૩}{૮}$ બીજા ભિખારીઓને વહેંચી આપી, ત્યારે તેની પાસે ૨૪ પાઈઓ રહી, તો નીકળ્યો ત્યારે કોથળીમાં કેટલી પાઈ હશે?

ધારવામાં એવી સંખ્યા લઈએ કે જેથી ભાગ કરતાં અપૂર્ણાંક ન આવે. ધારો કે શેઠ ૪૮ પાઈ લઈને નીકળ્યા હતા.

માટે ૪૮×$\frac{૧}{૬}$=૮ પાઈ સાધુઓને આપી.

૪૮×$\frac{૧}{૩}$=૧૬ પાઈ અપગને આપી.

૪૮×$\frac{૩}{૮}$=૧૮ પાઈ ભિખારીઓને આપી.

એટલે એની પાસે ૪૮—(૮+૧૬+૧૮) = ૬ પાઈ રહેલી જોઈએ. હવે વિચાર કરીશું તો માલમ પડશે, કે શેઠ જે પાઈઓ લઈને નીકળ્યા હતા તેની સાથે બચેલી પાઈઓ હંમેશાં એક નિત્ય (એટલે બદલાય નહિ એવા) પ્રમાણમાં છે. કારણ

કે જેટલી પાઈઓ લઈને નીકળ્યા હશે તેમાંથી તેનો $\frac{૧}{૮}+\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૨}=\frac{૨૧}{૨૪}=\frac{૭}{૮}$ જતાં $\frac{૧}{૮}$ બાકી રહેશે, એટલે કે ૧૬ લીધી હશે તો ૨ બાકી રહેશે; ૩૨ લીધી હશે તો ૪ બાકી રહેશે; ૪૮ લીધી હશે તો ૬ બાકી રહેશે; ૧૨૦ લીધી હશે તો ૧૫ બાકી રહેશે, માટે જ્યારે લીધેલી પાઈઓ અને બચેલી પાઈઓ એક નિત્ય પ્રમાણુમાંજ છે, તો આપણે ધારેલી પાઈઓ સાથે તેમાંથી બચેલી પાઈઓનું પણ તેજ પ્રમાણુ હોવું જોઈએ, અને ખરેખર લીધેલી પાઈઓનું તેમાંથી બચેલી પાઈ સાથે પણ તેજ પ્રમાણુ હોવું જોઈએ.

બચેલી બચેલી લીધેલી લીધેલી

માટે ૬ : ૨૪ : : ૪૮ : (જવાબ)

$$જ. = \frac{૪૮ \times ૨૪}{૬} = ૧૯૨ \text{ પાઈ.}$$

આ ઉપરથી માલમ પડે છે કે જો માગેલા જવાબ સાથે આપેલું પરિણામ નિત્ય પ્રમાણુમાં હોય, તો માગેલા જવાબને બદલે કોઈ પણ જવાબ ધારી લઈ તે પરથી આપેલી શરતે પરિણામ કાઢીશું, તો તે નિત્ય પ્રમાણુ તરત નીકળી આવશે, ને તેની મદદથી ત્રિરાશિ વડે ખરો જવાબ એકદમ કાઢી શકીશું, માટે ત્યાં જવાબ સાથે આપેલું પરિણામ કોઈ નિત્ય પ્રમાણુમાં હોય ત્યાં નીચે લખેલી એકવડી ઇષ્ટરાશિની રીત વાપરવી.

રીતઃ—ગમે તે જવાબ ધારી લઈ તે પરથી આપેલી શરતનો ઉપયોગ કરી પરિણામ કાઢવું. પછી

આવેલું પરિણામ : આપેલા પરિણામ : : ધારેલી રકમ : ખરા જવાબ. આ પ્રમાણે ત્રિરાશિ માંડવાથી જવાબ તરત નીકળશે.

ટીપઃ—જ્યારે માગેલા જવાબમાંથી અમુક સંખ્યા જેટલી નહિ પણ તેના અમુક ભાગ જેટલી વધઘટ થતી હોય, ત્યારેજ જવાબ અને પરિણામ નિત્ય પ્રમાણુમાં રહે. દાખલા તરીકે સમજો કે એક સંખ્યામાંથી તેનો $\frac{૧}{૩}$ બાદ કરતાં ૧૨ બાકી રહે છે, તો તે સંખ્યા કઈ તે શોધી કાઢવાનું છે. હવે જવાબ ૯ ધારીએ તો ૬ બાકી રહે, ૧૨ ધારીએ તો ૮ રહે, ને ૨૧ ધારીએ તો ૧૪

રહે. એમ દરેક વખતે પરિણામ જુદું આવે છે, પરંતુ ૯ : ૬, ૧૨ : ૮, ૨૧ : ૧૪ એ બધા પ્રમાણ એકના એકજ છે, માટે જવાબ અને પરિણામ ૩ : ૨ના નિત્ય પ્રમાણમાં રહેશે. પણ જો એમ કહ્યું હોય કે અમુક સંખ્યામાંથી ૬ બાદ કરતાં ૧૨ બાકી રહે છે, તો તે સંખ્યા કઈ? તો ત્યાં જવાબ અને પરિણામ કોઈ પણ નિત્ય પ્રમાણમાં નથી એ ખુલ્લું માલમ પડે છે, કારણ કે ૧૦માંથી ૬ બાદ કરીશું તો ૪ રહેશે, અને ૧૫માંથી ૬ બાદ કરીશું તો ૯ રહેશે, અને ૧૦ ને ૪ જે પ્રમાણમાં છે તેજ પ્રમાણમાં ૧૫ ને ૯ નથીજ એ ખુલ્લું છે, માટે જ્યાં જવાબના અમુક ભાગ જેટલી વધઘટ નહિ થતાં અમુક સંખ્યા જેટલી વધઘટ થતી હોય, ત્યાં એકવડી ઇષ્ટરાશિ ઉપયોગની નથી એ ધ્યાનમાં રાખવું.

બેવડી ઇષ્ટરાશિ.

૪૦૧. એક કોઠારમાંના ત્રીજા ભાગના દાણા સળી ગયા પછી ૫૦ મણ વેચ્યા, તો અડધા ભાગના દાણા રહ્યા; ત્યારે મૂળ કેટલા દાણા હશે?

આ હિસાબમાં મૂળ દાણા (ક. ૪૦૦ની ટીપ પ્રમાણે) પરિણામ સાથે નિત્ય પ્રમાણમાં નહિ રહે, માટે બે સંખ્યાઓ ધારીને જે જુદાં પરિણામો આવે, તે પરથી કોઈ જાતનું પ્રમાણ નીકળી આવતું હોય તો જોઈએ.

ધારો કે ૧૫૦ મણ દાણા હશે, તો ૧૫૦×$\frac{1}{3}$=૫૦ મણ સળી ગયા, અને ૫૦ મણ વેચ્યા તો ૧૫૦—(૫૦+૫૦) = ૫૦ મણ રહેવા જોઈએ, એ પરિણામ આવ્યું; પણ દાખલામાં કહેવા પ્રમાણે તો ૧૫૦×$\frac{1}{2}$=૭૫ મણ રહે, એવું પરિણામ આવવું જોઈએ, માટે ૧૫૦ મણ મૂળમાં હશે એમ ધારવાથી ૭૫—૫૦=૨૫ મણ જોઈએ તેના કરતાં ઓછા રહે છે. આવેલા અને આપેલા પરિણામના અંતરને ફળ કહીએ તો ૨૫ મણ એ ફળ થયું.

હવે ધારો કે ૨૭૦ મણ દાણા હશે, તો ૯૦ મણ સળા ગયા, અને

૫૦ મણ વેચાયા, એટલે ૨૭૦—(૯૦+૫૦) = ૧૩૦ મણ રહ્યા હોવા જોઈએ. પણ રકમ મુજબ તો ૨૭૦×$\frac{1}{2}$=૧૩૫ મણ રહેવા જોઈએ, માટે ૨૭૦ મણ ધારવાથી જોઈએ તેના કરતાં ૫ મણ ઓછા રહે છે. આમાં ૫ મણ ઓછા એ ફળ આવ્યું. હવે ૧૫૦ મણને બદલે ૨૭૦ મણ એટલે ૨૭૦—૧૫૦=૧૨૦ વધારે ધારવાથી પહેલા પરિણામમાં ૨૫ મણ ઓછા રહેતા હતા તેને બદલે ૫ મણ ઓછા રહ્યા, એટલે ૧૨૦ મણ વધારે ધારવાથી ૨૫—૫=૨૦ મણનો અંતર ભાગી ગયો. પણ અંતર ઘટાડવાનું આ પ્રમાણ નિત્ય છે કે નહિ તેનો નિશ્ચય કરવા એક ત્રીજી સંખ્યા ધારી પરિણામ કાઢી જોઈએ.

જો ૨૧૦ મણ ધારીશું તો ૨૧૦—(૨૧૦×$\frac{1}{3}$+૫૦)=૯૦ મણ રહેશે, જે રહેવા જોઈએ તેના કરતાં (૨૧૦×$\frac{1}{2}$) —૯૦=૧૫ મણ જેટલા ઓછા છે. હવે જ્યારે ૧૫૦ મણ ધારવાથી ૨૫ મણ ઓછા રહ્યા, ને ૨૧૦ મણ ધારવાથી ૧૫ મણ ઓછા રહ્યા. ત્યારે ૬૦ મણ વિશેષ ધારવાથી ૧૦ મણનો અંતર ભાગી ગયો; પણ ૧૨૦ મણે ૨૦ મણ, અથવા ૬૦ મણે ૧૦ મણ એ એકનું એકજ પ્રમાણ છે. માટે ખાતરી થાય છે કે ૬ મણ મૂળમાં વધારવાથી ફળમાં ૧ મણનો અંતર ભાગે છે.

હવે ૧૫૦ મણ ધારવાથી ફળમાં ૨૫ મણ જોઈએ તેનાથી ઓછા રહે છે, એટલે ૨૫ મણનું અંતર ભાગવાને ૧૫૦ મણમાં ૧ :૬ ના પ્રમાણની રૂએ કેટલા વધારવા જોઈએ તે કાઢીએ.

૧ : ૨૫ : : ૬ : જવાબ. =૧૫૦

માટે ૧૫૦ મણમાં ૧૫૦ ઉમેરીશું તો મૂળ મણની સંખ્યા આપેલી શરત પુરી પાડે એવી આવશે.

માટે ૧૫૦+૧૫૦=૩૦૦ મણ જવાબ.

એની એજ સંખ્યા બીજી ઇષ્ટસંખ્યા પરથી નીકળી શકે. ૨૭૦ મણ ધારવાથી ૫ મણ ઓછા રહે છે, માટે ૫ મણનો અંતર ભાંગવાને ૫×૬=૩૦ મણ ઇષ્ટસંખ્યામાં વધારવા જોઈએ, એટલે ૨૭૦+૩૦=૩૦૦ મણ જવાબ આવ્યો.

ઉપર આપણે જે બે સંખ્યા ધારી તે બંને ખરી સંખ્યા કરતાં ઓછી હતી, તેથી પરિણામો જોઈએ તેના કરતાં ઓછાં આવ્યાં પણ આપણી ધારેલી સંખ્યાઓમાંની બંને વખતે ખરી સંખ્યા કરતાં વધારે પણ હોય, અથવા એક વધારે ને એક ઓછી હોય એવું પણ બને, માટે તે બંને રીતે ઉપલોજ દાખલો કરી જોઈએ.

સંખ્યા ધારતી વખતે જે ભાગોની વધઘટ કરવાની હોય તે પર લક્ષ રાખી ધારવી, કે જેથી બનતાં સુધી અપૂર્ણાંક વચમાં નહિ આવે, ને દાખલો કરવો સુગમ પડે.

૩૬૦ ને ૪૫૦ બે સંખ્યા ધારી તો ફળો નીચે પ્રમાણે આવશે.

૩૬૦—($૩૬૦\times\frac{૧}{૩}$+૫૦)= ૧૯૦. જે $૩૬૦\times\frac{૧}{૨}$=૧૮૦ કરતાં ૧૦ જેટલા વધારે છે, માટે ૧૦ મણ વધારે એ ફળ થયું.

૪૫૦— ($૪૫૦\times\frac{૧}{૩}$+૫૦)= ૨૫૦ જે $૪૫૦\times\frac{૧}{૨}$=૨૨૫ કરતાં ૨૫ જેટલા વધારે છે, માટે ૨૫ મણ વધારે એ ફળ આવ્યું.

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ૯૦ મણ વધારે ધારવાથી ૧૫ મણનો ફળમાં વધારો આવે છે, એટલે પહેલી રીત પ્રમાણેનુંજ ૬ મણે ૧ મણનું અંતર વધે છે.

માટે ૩૬૦ મણમાંથી ૧૦ મણનું અંતર ઓછું કરવાને ૧૦×૬=૬૦ મણ ઓછા કરવા જોઈએ, એટલે ૩૬૦—૬૦=૩૦૦ મણ આવ્યા, અથવા ૪૫૦માંથી ૨૫×૬=૧૫૦ મણ બાદ કરીએ, તોપણ ૩૦૦ મણ આવી રહે છે.

વળી જો ૨૧૦ અને ૩૬૦ મણ ધાર્યા હોત, તો ઉપર બતાવી ગયા છીએ તે પ્રમાણે એકમાં ૧૫ મણ ફળમાં ઓછા રહેત, અને બીજામાં ૧૦ મણ વધારે રહેત; એટલે ૩૬૦–૨૧૦=૧૫૦ મણ વધારે ધારવાથી ૧૫+૧૦=૨૫ મણનું અંતર ભાગત. (એક ફળમાં ૧૫ મણ ઓછા ને બીજામાં ૧૦ મણ વધારે છે, માટે અંતર ૧૫+૧૦=૨૫નું થયું) એટલે અંતર ભાગવાનું પ્રમાણ

૬ : ૧નું આવત, માટે ૨૧૦માં ૧૫×૬=૯૦ ઉમેરવાથી, ૩૬૦માં ૧૦×૬=૬૦ ઓછા કરવાથી ૩૦૦ મણુ જવાબ આવી રહેત.

આ ઉપરથી બેવડી ઇષ્ટરાશિની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીતઃ—કોઈ પણ બે અનુકૂળ સંખ્યાઓ ધારી આપેલી શરતે પરિણામ કાઢવાં, પછી તે બંને પરિણામો આપેલાં પરિણામ કરતાં કેટલાં વધારે અથવા ઓછાં છે, તે ફળ કાઢવાં. વધારે હોય તો તે ફળ આગળ + નું ચિહ્ન કાઢવું, ને ઓછા હોય તો આગળ − નું ચિહ્ન કાઢવું. ત્યારબાદ બે ધારેલી સંખ્યાઓનું તથા બંને ફળોનું અતર કાઢવું. આ બંને અંતરો નિત્ય પ્રમાણમાં રહેશે, માટે ઓછા ફળવાળી ધારેલી સંખ્યામાં જેટલું ફળ ઓછું હોય તેટલું અંતર ભાગવાને નિત્ય પ્રમાણ પ્રમાણે જેટલા ઉમેરવા જોઈએ તેટલા ઉમેરવા, અથવા વધારે ફળવાળી સંખ્યા હોય, તો તેમાં ફળ જેટલું વધારે હોય તેટલું અંતર ભાગવાને નિત્ય પ્રમાણ પ્રમાણે જેટલા બાદ કરવા જોઈએ તેટલા બાદ કરવા, એટલે જવાબ આવશે.

ટીપઃ—ફળોનાં અંતર કાઢવામાં બંને ફળો + ચિહ્નવાળાં, અથવા તો બંને — ચિહ્નવાળાં હોય, તો તે બેની બાદબાકી એ અંતર, અને જો એક + અને એક − ચિહ્નવાળું હોય તો તે બંનેનો સરવાળો એ અંતર સમજવું.*

---

* એક માણસ અમુક જગાએથી ૫ માઈલ પૂર્વમાં ગયો, અને બીજો એજ દિશામાં ૧૦ માઈલ ગયો, તો બંને વચ્ચે ૫ માઈલનું અંતર પડશે. ધારો કે બંને પશ્ચિમ તરફ ગયા, અને એક જણ ૫ અને બીજો ૧૦ માઈલ ગયો, તોપણ બંને વચ્ચે ૫ માઈલનુંજ અંતર પડશે. પણ ધારો કે એક જણ પૂર્વમાં ૫ માઈલ ગયો, ને બીજો પશ્ચિમમાં ૧૦ માઈલ ગયો, તો બંને વચ્ચે ૧૫ માઈલનું અંતર પડવાનુ. હવે જો પૂર્વ દિશાના માઈલ + ૫થી દર્શાવીએ, તો પશ્ચિમ તરફના − ૧૦થી દર્શાવાય. તેમજ પશ્ચિમ તરફનાને જો + ૧૦થી દર્શાવીએ, તો વિરુદ્ધ દિશાના એટલે પૂર્વ દિશાના − ૫થી દર્શાવાશે.

ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર અને તે પરથી નીપજતાં ફળોનું અંતર નિત્ય પ્રમાણમાં હોય છે. એટલું સમજવાથી, એવડી ઇષ્ટ-રાશિની રીત સારી રીતે ખ્યાલમાં આવશે.

દા. ૧. બે સંખ્યાઓનો સરવાળો ૧૮૭ અને તેમની બાદબાકી ૪૭ છે, તો તે સંખ્યાઓ કઈ?

ધારો કે એક સંખ્યા ૧૨૦ છે, તો તે પરથી ફળ કાઢીએ.

એક ૧૨૦ તો બીજી ૧૮૭ – ૧૨૦ = ૬૭. હોવી જોઈએ,

અને તે બેની બાદબાકી ૧૨૦ – ૬૭ = ૫૩ હોવી જોઈએ. પણ બાદબાકી તો દાખલા પ્રમાણે ૪૭ જોઈએ.

માટે ૫૩ – ૪૭ = + ૬ એ ફળ આવ્યું.

આતો એક ધારેલી સંખ્યા પ્રમાણે ફળ આવ્યું.

હવે એક બીજી સંખ્યા ૧૦૦ ધારીએ. તે પરથી ઉપર પ્રમાણે ફળ કાઢીએ.

એક ૧૦૦ તો બીજી ૧૮૭–૧૦૦=૮૭ હોવી જોઈએ, ને બેની બાદબાકી ૧૦૦–૮૭ = ૧૩ આવી. જે આપેલી બાદબાકી ૪૭ કરતાં ૩૪ ઓછી છે, માટે – ૩૪ એ ફળ આવ્યું.

હવે ૧૨૦–૧૦૦ = ૨૦ એ ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર.

અને ૬+૩૪ = ૪૦ એ ફળનું અંતર.

માટે સંખ્યામાં ૨૦ ઘટાડવાથી ફળમાં ૪૦ ઘટે છે, એટલે ફળમાં ૨નો ઘટાડો કરવો હોય, તો સંખ્યામાંથી ૧ ઘટાડવો જોઈએ, અથવા ફળમાં ૨નો વધારો કરવો હોય તો સંખ્યામાં ૧ વધારવો જોઈએ.

અને ૧૦ રૂપીઆ દેવું છે, અને બનું ૫ રૂપીઆ લેણું છે, તો અ ને બની પુંજીમાં ૧૫ રૂપીઆ જેટલો તફાવત પડશે, એ ખુલ્લું છે, ને લેણુ અને દેવું એ શબ્દ ન વાપરીએ, ને આંકડામાંજ એ બાબત દર્શાવવી હોય તો લેણાને માટે + ને દેવાને માટે — એ ચિહ્નો લગાડવાં પડશે. આ પરથી અંતરની બાબત સમજાશે.

હવે ૧૨૦ ધારવાથી ફળ ૬ જેટલું વધે છે, માટે ૬ જેટલું ઘટાડવાને સંખ્યામાંથી ૩ બાદ કરવા જોઈએ, માટે ૧૨૦–૩=૧૧૭ જવાબ.

અથવા ૧૦૦માં ૩૪ જેટલું ફળ ઓછું છે તે બરાબર કરવાને ૧૭ વધારવા જોઈએ.

∴ ૧૦૦ + ૧૭=૧૧૭ પહેલી સંખ્યા.

માટે બીજી સંખ્યા ૧૮૭–૧૧૭=૭૦ ∴ ૧૧૭ ને ૭૦ જવાબ.

ઉપરનો દાખલો ઇષ્ટરાશિ વગર નીચેની રીતે પણ થાય.

આમાં પહેલી સંખ્યા + બીજી સંખ્યા = ૧૮૭.

અને ,, – બીજી સંખ્યા = ૪૭.

આ સમપદનો સરવાળો લીધો તો ૨ × પહેલી સંખ્યા=૨૩૪.

માટે પહેલી સંખ્યા =૧૧૭ અને તેથી બીજી = ૧૮૭–૧૧૭=૭૦

૧૧૭ ને ૭૦ જવાબ.

દા. ૨. બે વાગ્યા પછી અવરકાંટો અને મિનિટકાંટો સામસામા ક્યારે આવશે?

ધારો કે ૨ ને ૪૦ મિનિટે આવે છે. હવે મિનિટકાંટો ૪૦ મિનિટ ચાલે તે દરમિઆન અવરકાંટો $\frac{૪૦}{૧૨}=\frac{૧૦}{૩}$ મિનિટભાગ આગળ ચાલશે, માટે બે કાંટા વચ્ચે સામસામે થવાને જોઈએ તે કરતાં $\frac{૧૦}{૩}$ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ઓછું રહેશે, માટે–$\frac{૧૦}{૩}$ ફળ આવ્યું.

હવે ધારીએ કે ૨ ને ૪૫ મિનિટે સામસામે થાય છે, તો ૪૫ મિનિટમાં અવરકાંટો $\frac{૪૫}{૧૨}=\frac{૧૫}{૪}$ આગળ ચાલશે, એટલે બે કાંટા વચ્ચે ૩૫–૩।।।=૩૧। મિનિટભાગ જેટલું અંતર રહેશે. જે જોઈએ તેના કરતાં ૧। મિનિટભાગ વધારે છે, માટે +૧। મિનિટભાગ એ ફળ થયું.

અ. મિ. અ. મિ.

(૨, ૪૫)–(૨, ૪૦) = ૫ મિનિટ. ધારેલા જવાબોને અંતર અને $\frac{૧૦}{૩}+\frac{૫}{૪}=\frac{૮૫}{૧૨}$ ફળોનું અંતર.

માટે ૫ મિનિટે ફળમાં $\frac{૫૫}{૧૨}$ અંતર ભાગે છે.

૨–૪૦ ધારેલા છે તેમાં $\frac{૧૦}{૩}$ ફળ ઓછું આવે છે, માટે તે પૂરવાને

$\frac{૫૫}{૧૨}$: $\frac{૧૦}{૩}$: : ૫ : જવાબ.

જ. $= \frac{૧૦ \times ૫ \times ૧૨}{૩ \times ૫૫} = \frac{૪૦}{૧૧} = ૩\frac{૭}{૧૧}$

$૩\frac{૭}{૧૧}$ વધારવા જોઈએ, માટે જવાબ. અ. ૨–$૪૩\frac{૭}{૧૧}$ મિ.

ટીપ—ઉપરનો દાખલો ઇષ્ટરાશિ વગર ઘડિઆળવાળા પ્રકરણમાં બતાવેલી રીત પ્રમાણે સહેલાઈથી થઈ શકશે. પરંતુ ઘણા પ્રકારના દાખલા ઇષ્ટરાશિથી થઈ શકે છે તે બતાવવાને આ એક દૃષ્ટાંત તરીકે લીધો છે.

દા. ૩. દીકરા કરતાં હાલ બાપની ઉંમર ત્રણગણી છે, પણ વીસ વરસ પહેલાં ૧૧ગણી હતી તો, હાલ બંનેની ઉમર કેટલી?

ધારો કે હાલ બાપની ઉંમર ૯૦ છે.

માટે હાલ છોકરાની ઉમર ૩૦.

વીસ વરસ પર બાપની ઉંમર ૭૦.

,, ,, છોકરાની ઉંમર ૧૦.

પણ દાખલા પ્રમાણે વીસ વરસ પર છોકરાની ઉંમર $\frac{૭૦}{૧૧} = ૬\frac{૪}{૧૧}$ હોવી જોઈએ.

માટે + $૩\frac{૭}{૧૧}$ ફળ આવ્યું.

હવે ધારો કે હાલ બાપની ઉંમર ૬૬ છે.

તો હાલ છોકરાની ઉંમર ૨૨.

વીસ વરસ પર બાપની ઉંમર ૪૬.

,, ,, છોકરાની ઉંમર ૨.

પણ દાખલા પ્રમાણે વીસ વરસ પર છોકરાની ઉમર $\frac{૪૬}{૧૧} = ૪\frac{૨}{૧૧}$ હોવી જોઈએ.

માટે—$૨\frac{૨}{૧૧}$ ફળ આવ્યું.

હવે ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર = ૯૦—૬૬ = ૨૪.

અને ફળોનું અંતર = $૩\frac{૭}{૧૧} + ૨\frac{૨}{૧૧} = ૫\frac{૯}{૧૧}$.

માટે સંખ્યામાં ૨૪ની વધઘટ થવાથી ફળમાં $૫\frac{૯}{૧૧}$ની વધઘટ થાય છે એ પ્રમાણે નીકળ્યું, માટેઃ—

$૫\frac{૯}{૧૧} : ૩\frac{૭}{૧૧} :: ૨૪ :$ જવાબ.

$$જ = \frac{૨૪ \times ૪૦ \times ૧૧}{૧૧ \times ૬૪} = ૧૫$$

માટે બાપની ઉંમર ૯૦—૧૫ = ૭૫.

છોકરાની ઉમર ૭૫ × $\frac{૧}{૩}$ = ૨૫. જવાબ.

ઉપરનો દાખલો છોકરાની ઉંમર ધારીને કરીએ.

ધારો કે છોકરાની ઉંમર હાલ ૩૦ વરસની છે.

તો બાપની ઉંમર હાલ ૯૦.

વીસ વરસ પહેલાં છોકરાની ઉંમર ૧૦.

,, ,, ,, બાપની ઉંમર ૭૦.

દાખલા પ્રમાણે બાપની ઉંમર ૧૧૦ હોવી જોઈએ.

માટે — ૪૦ ફળ આવ્યું.

હવે ધારો કે છોકરાની ઉંમર હાલ ૨૨ વરસની છે.

તો બાપની ઉંમર હાલ ૬૬.

વીસ વરસ પર છોકરાની ઉંમર ૨.

,, ,, બાપની ઉંમર ૪૬.

દાખલા પ્રમાણે બાપની ઉંમર ૨૨ હોવી જોઈએ.

માટે + ૨૪ ફળ આવ્યું.

ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર ૩૦—૨૨ = ૮

ફળોનું અંતર ૪૦ + ૨૪ = ૬૪

એ પરથી માલમ પડે છે કે છોકરાની ઉંમરમાં ૮ વરસ ઘટાડવાથી ફળ ૬૪ જેટલું વધે છે, કારણ કે ૩૦ ઉંમર લીધી ત્યારે —૪૦ ફળ આવ્યું, ને ૨૨ ઉંમર લીધી ત્યારે + ૨૪ ફળ આવ્યું, માટે

૬૪ : ૪૦ : : ૮ : જ = ૫

માટે ૩૦ વરસની છોકરાની ઉંમર લેવાથી ફળ ૪૦ ઓછું આવે છે, તેટલું વધારવાને ૫ વરસ બાદ કરવાં જોઈએ.

માટે છોકરાની ઉંમર. ૩૦−૫ = ૨૫.
બાપની ઉંમર. ૨૫×૩ = ૭૫.
૭૫, ૨૫. જવાબ.

ઉપરનોજ દાખલો ઇષ્ટરાશિ વગર નીચેની રીતે પણ થાય.

આમાં યાદ રાખવું જોઈએ, કે બે જણાની ઉમરનું અંતર હંમેશાં તેનું તેજ રહે છે, પણ તેમની ઉંમરનું ગુણોત્તર વખતે વખતે ફરે છે, માટે સંકેત પ્રમાણેઃ—

હાલ બાપની ઉમર ૩ તો દીકરાની ૧ થઈ, અને ૩ એ ૩−૧=૨થી ૧॥ ગણી છે. તેમજ ૨૦ વરસ પહેલાં બાપની ૧૧ તો દીકરાની ૧, અને ૧૧ એ ૧૧−૧ = ૧૦થી $\frac{૧૧}{૧૦}$ ગણી છે, એટલે બાપની હાલની ઉમર, અવિકારી અંતરથી ૧॥ ગણી, અને વીસ વરસ પહેલાંની ઉંમર, તેજ અંતરથી $\frac{૧૧}{૧૦}$ ગણી થઈ, માટે બાપની હાલની ઉંમર : બાપની ૨૦ વ. પહેલાંની ઉં. : : $૧\frac{૧}{૨}$: $\frac{૧૧}{૧૦}$ માટે બાપની હાલની ઉંમર × $\frac{૧૧}{૧૫}$ = ૨૦ વરસ પહેલાંની ઉંમર, એટલે ૨૦ વરસમાં હાલની ઉંમરના $\frac{૪}{૧૫}$ જેટલો બાપની ઉંમરમાં તફાવત પડયો, માટે $\frac{૪}{૧૫}$ બાપની હાલની ઉંમર = ૨૦ માટે હાલ બાપની ઉંમર = ૭૫, અને દીકરાની = ૨૫. ૭૫ ને ૨૫, જવાબ.

દા. ૪. એક હોડી સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૬ માઈલ પ્રમાણે ચાલે છે. એ હોડીને પ્રવાહની સાથે અમુક અંતર જતાં જેટલો વખત લાગે છે તેનાથી બમણો પ્રવાહની સામે તેટલુજ અંતર આવતાં લાગે છે, તો પ્રવાહનો વેગ શો હશે?

ધારો કે પ્રવાહનો વેગ ૩ માઈલ છે, તો પ્રવાહની સાથે ૬+૩=૯ માઈલ જશે, અને પ્રવાહની સામે ૬−૩ = ૩ માઈલ જશે. પણ આપેલા પરિણામ મુજબ તો પ્રવાહની સાથે પ્રવાહની સામે કરતાં બમણી ઝડપ જોઈએ, એટલે પ્રવાહની સામે ૩ માઈલ તો પ્રવાહની સાથે ૬ માઈલ જવી જોઈએ, માટે ૯−૬=૩ ઓછું એટલે−૩ ફળ આવ્યું.

હવે ધારો કે પ્રવાહનો વેગ ૧ માઇલ છે, તો પ્રવાહની સાથે ૭ ને પ્રવાહની સામે ૫ માઇલ જશે. પણ આપેલા પરિણામ મુજબ તો પ્રવાહની સામે જ્યારે ૫ માઇલ જાય છે, ત્યારે પ્રવાહની સાથે ૧૦ માઇલ જવી જોઈએ, માટે ૧૦−૭ = ૩ વધારે એટલે + ૩ ફળ આવ્યું.

∴ ફળોનું અંતર=૩+૩=૬

ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર=૩−૧=૨

માટે ધારેલી સંખ્યામાં ૨ કમી કરવાથી ૬ જેટલું ફળ વધારે આવે છે, તો ફળ ૩ જેટલુ ઓછું કરવાને પ્રથમ ધારેલી સંખ્યા-માંથી ૧ ઓછો કરવો જોઈએ, માટે ૬ : ૨ : : ૩ : જ. = ૧ માઇલ.

માટે ૩−૧ = ૨ માઇલ જવાબ.

બીજી રીત માટે જુઓ. દા. પાનું. ૩૯૪.

પરચુરણ દાખલા.

દા. ૧. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ૪૦૦ રૂ. ની ૨ વરસમાં ૪૮૪ રૂ. રાશ થાય છે, તો દર શો હશે?

૪૦૦ : ૧ : : ૪૮૪ : જ. = $\frac{૪૮૪}{૪૦૦}$ = ૧·૨૧ એ ૧ રૂ.ની ૨ વરસના રાશ. પણ ૧ રૂ.ની ૨ વરસની રાશ = (૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ) ^{૨} છે, માટે $\sqrt{૧·૨૧}$ = ૧·૧ એ ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ થઈ.

૧·૧ — ૧ = ·૧ = $\frac{૧}{૧૦}$ એ એક રૂ.નું ૧ વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧ : ૧૦૦ : : $\frac{૧}{૧૦}$: જ. = ૧૦ એ ૧૦૦ રૂ.નું ૧ વરસનું વ્યાજ. ૧૦ ટકા જવાબ.

ટીપ—આ ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે દર કાઢવા માટે આપેલી રાશને આપેલા મુદ્દલે ભાગી જે આવે તેનું ૨ વરસ હોય તો વર્ગમૂળ, ૩ વરસ હોય તો ઘનમૂળ, એમ જેટલાં વરસ હોય તે પ્રમાણે મૂળ કાઢવાથી ૧ રૂ.ની વરસની રાશ આવશે.

દા. ૨. ૫ ટકા લેખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક માણસ રૂ. ૧૨૬૧ લે છે. તે પોતાનું દેવું ત્રણ વર્ષમાં, દર વરસની આખરે સરખી

રકમ આપીને, પુરૂં કરવાનો ઇરાદો રાખે છે, તો તેણે દર વરસે કેટલું આપવું ?

આમાં તે માણુસ ત્રણ વરસની આખરે અમુક રકમ આપી દેવું પતવે છે, એટલે ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં એની, પાસે અમુક રકમનો $\frac{૨૦}{૨૧}$ ભાગ રહેલો હોવો જોઈએ, કારણકે $\frac{૨૦}{૨૧}$મો ભાગ હોય તો ૫ ટકા પ્રમાણે ૧૦૦ : $\frac{૨૦}{૨૧}$: : ૧૦૫ : જ=૧ આખા ભાગ જેટલુ વરસ આખરે વ્યાજમુદ્દલ થાય. હવે જ્યારે ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં અમુક રકમનો $\frac{૨૦}{૨૧}$મો ભાગ છે, તો બીજા વરસની આખરે અમુક રકમના $\frac{૨૦}{૨૧}+૧=\frac{૪૧}{૨૧}$ એની પાસે દેવા પેટે હોવા જોઈએ કે જેમાંથી અમુક રકમ જે દર વરસે સરખી સરખી આપવાની છે તે જતાં ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં $\frac{૨૦}{૨૧}$મો ભાગજ રહે. એજ પ્રમાણે ગણુતાં બીજા વરસની શરૂ-આતમાં અમુક રકમનો $\frac{૪૧}{૨૧}\times\frac{૨૦}{૨૧}=\frac{૮૨૦}{૪૪૧}$મો ભાગ એની પાસે હોવો જોઈએ, અને પહેલા વરસની આખરે અમુક રકમના $\frac{૮૨૦}{૪૪૧}+૧=\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧}$ એની પાસે હોવા જોઈએ, માટે પહેલા વરસની શરૂઆતમાં અમુક રકમના $\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧}\times\frac{૨૦}{૨૧}=\frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}$ એણે લીધેલા હોવા જોઈએ. પણ તે રકમ તો ૧૨૬૧ રૂ. છે.

∴ અમુક રકમના $\frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}$ = ૧૨૬૧.

∴ અમુક રકમ=$\frac{૧૨૬૧}{૧}\times\frac{૯૨૬૧}{૨૫૨૨૦}=\frac{૯૨૬૧}{૨૦}=૪૬૩\frac{૧}{૨૦}$ જવાબ.

ટુંકાણુમાં ઉપલીજ બાબત દર્શાવીએ, તો

ત્રીજા વરસની આખરે દેવું=અમુક રકમ

∴ ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં દેવું=અમુક રકમના $\frac{૨૦}{૨૧}$.

∴ બીજા વરસની આખરે દેવું = અમુક રકમનાં ($\frac{૨૦}{૨૧}$ +૧)=$\frac{૪૧}{૨૧}$.

∴ બીજા વરસની શરૂઆતમાં દેવુ = અમુક રકમનો ($\frac{૪૧}{૨૧}$ ×$\frac{૨૦}{૨૧}$) = $\frac{૮૨૦}{૪૪૧}$.

∴ પહેલા વરસની આખરે દેવું = અમુક રકમના ($\frac{૮૨૦}{૪૪૧}$ + ૧) = $\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧}$.

∴ પહેલા વરસની શરૂઆતમાં દેવું અમુક રકમના $\left(\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧} \times \frac{૨૦}{૨૧}\right) = \frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}$.

∴ ૧૨૬૧= અમુક રકમના $\frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}$

∴ અમુક રકમ $= ૧૨૬૧ \times \frac{૯૨૬૧}{૨૫૨૨૦} = \frac{૯૨૬૧}{૨૦} = ૩૪૬૩\frac{૧}{૨૦}$ રૂ. જ.

દા. ૩. બે સંખ્યાઓ ૪ : ૧ એ પ્રમાણુમાં છે. પહેલીમાંથી ૧૦ બાદ કરીએ અને બીજીમાંથી ૫ બાદ કરીએ તો તે સંખ્યાઓ ૬ : ૧ પ્રમાણુમાં થાય છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ?

પ્રથમ એ સંખ્યાઓ ૪ : ૧ એ પ્રમાણુમાં છે. હવ જો બંનેમાંથી ઘટાડવાની સંખ્યાઓ ૪ : ૧ એ પ્રમાણુમાં હોય, તો તે નવી સંખ્યાઓ પણુ ૪ : ૧ એજ પ્રમાણુમાં રહેશે, માટે નાનીમાંથી ૫ ઘટાડીએ, તો મોટીમાં ૨૦ ઘટાડેથી ૪ : ૧ એ પ્રમાણુ જળવાઈ રહેશે હવે આપણે તો નાનીમાંથી ૫ ઘટાડીએ છીએ ને મોટીમાંથી ૧૦ ઘટાડીએ છીએ તેથી પ્રમાણુ ૬ : ૧ થાય છે, એટલે મોટી સંખ્યામાંથી પ્રમાણુ જાળવવાને જેટલા ઘટાડવા જોઈએ તેના કરતાં ૨૦–૧૦=૧૦ ઓછા ઘટાડીએ છીએ, એટલે નવી મોટી સંખ્યામાં ૧૦ વધારાના રહે છે, તે કારણુથી એ નવી મોટી સંખ્યામાં નવી નાની સંખ્યા ૪ વાર સમાવવાને બદલે ૬ વાર સમાય છે, એટલે ૨ વાર વધારે સમાય છે, માટે નવી મોટી સંખ્યામાંના વધારાના ૧૦=નવી નાની સંખ્યા × ૨, માટે નવી નાની સંખ્યા=૫, અને નવી મોટી સંખ્યા=૩૦.

જુની નાની સંખ્યા=૫+૫=૧૦

જુની મોટી સંખ્યા=૩૦+૧૦=૪૦

ટુંકાણુમાં એ રીત નીચે પ્રમાણે દર્શાવાય.

એક સંખ્યા.		બીજી સંખ્યા.	પ્રમાણુ જાળવવાને ઘટાડવી જોઈતી સંખ્યાઓ.	
૪	:	૧	૪	૧
–૧૦		–૫	–૨૦	–૫
૬	,	૧	૪	૧

આ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે અસલ મોટી સંખ્યામાંથી ૨૦ ઘટાડીએ તો નવી નાની સંખ્યા મોટીમાં ૪ વાર સમાય છે, ને ૧૦ ઘટાડીએ તો નવી નાની સંખ્યા મોટીમાં ૬ વાર સમાય છે, માટે ૨ વાર નવી નાની સંખ્યા લઈએ તો ૧૦ થવા જોઈએ, માટે નવી નાની સંખ્યા ૫, અને જુની નાની સંખ્યા ૧૦, માટે જુની મોટી સંખ્યા ૪૦ હોવી જોઈએ. ૪૦ ને ૧૦ જવાબ.

ટીપ:—બાપ દીકરાની ઉંમરનો દાખલો ત્રીજો આ રીતે પણ સહેલાઈથી થઈ શકશે. પ્રથમના પ્રમાણ કરતાં અમુક વધઘટને લીધે પછીના પ્રમાણમાં ફેર પડતો હોય એવા ઉંમરના, સંખ્યાઓના તથા કેટલાક મિશ્રણ વગેરે અનેક પ્રકારના દાખલાઓ આ રીતે જલદી થઈ શકે છે. એવું નથી કે બંનેમાંથી બાદ કરવાંથીજ અથવા બંનેમાં ઉમેરવાથીજ પ્રમાણ બદલાતું હોય ત્યાં આ રીત લાગુ પડે છે. એકમાં ઉમેરવાથી ને બીજામાંથી બાદ કરવાથી પ્રમાણ બદલાતું હોય ત્યાં પણ આ રીતે દાખલો થઈ શકશે.

દા. ૪. ૪ ટકાની લોનનો અમુક ભાવ હતો ત્યારે એક માણસ તેમાં રૂ. ૨૫૫૦ રોકે છે, ભાવ જ્યારે ૫ ૧૫/૧૭ ટકા વધે છે, ત્યારે તે લોન વેચી નાખીને ૬ ટકા વ્યાજની લોન ૧૦૮ને ભાવ ખરીદે છે, અને તેથી તેની આવકમાં ૩૦ રૂ. નો વધારો થાય છે, તો તેણે ૪ ટકાની લોન કયા ભાવમાં લીધી હશે?

આમાં ૪ ટકાવાળી લોન વેચવાથી એને શું ઉત્પન્ન થાય છે તે પ્રથમ કાઢવું જોઈએ. હવે એ લોન લેતી વખતે જે ભાવ હશે, તેના કરતાં વેચતી વખતે ૫ ૧૫/૧૭ ટકા જેટલો વધારે ભાવ છે, માટે ૧૦૦ રૂ. રોક્યા હશે, તો તેના એને વેચતી વખતે ૧૦૫ ૧૫/૧૭ રૂ. ઉપજશે. (કારણ કે ભાવમાં અમુક રૂપીઆ જેટલો વધારો નથી, પણ અમુક ટકા જેટલો વધારો છે, માટે ભાવ ૧૦૦ : ૧૦૫ ૧૫/૧૭ એ પ્રમાણમાં વધે છે, માટે રોકેલી મુડી પણ વેચતી વખતે એજ પ્રમાણમાં વધશે.)

$\therefore$ ૧૦૦ : ૨૫૫૦ :: ૧૦૫$\frac{૧૫}{૧૭}$: જ. $= \frac{૧૮૦૦ \times ૨૫૫૦}{૧૭ \times ૧૦૦} =$ ૨૭૦૦
માટે ૪ ટકાની લોન વેચવાથી ૨૭૦૦ રૂ. ઉત્પન્ન થશે.

હવે ૬ ટકાની લોનમાં એ રૂપીઆ રોકવાથી ઉપજ કેટલી થશે તે કાઢવું જોઈએ.

૧૦૮ : ૨૭૦૦ :: ૬ : જ. $= \frac{૨૭૦૦ \times ૬}{૧૦૮} =$ ૧૫૦.

પણ ૪ ટકાની લોનની ઉપજ એને ૩૦ રૂ. ઓછી થતી હતી, એટલે ૧૫૦−૩૦=૧૨૦ રૂ. જેટલી ઉપજ હોવી જોઈએ.

$\therefore$ ૪ : ૧૨૦ :: ૧૦૦ : જ. $= \frac{૧૦૦ \times ૧૨૦}{૪} =$ ૩૦૦૦ રૂ.ની લોન.

માટે ૩૦૦૦ની લોન લેવાને ૨૫૫૦ એને રોકવા પડેલા.

$\therefore$ ૩૦૦૦ : ૧૦૦ :: ૨૫૫૦ : જ.

માટે જવાબ $= \frac{૨૫૫૦ \times ૧૦૦}{૩૦૦૦} =$ ૮૫

માટે ૪ ટકાવાળી ૧૦૦ રૂ.ની લોનને માટે ૮૫ રોકેલા.

૮૫ ભાવ. જવાબ.

દા. ૫. એક માણસ ૨૦૦૦ રૂ.માંથી થોડી રકમ ૯૦ને ભાવે ૩ ટકાની લોનમાં રોકે છે, ને બાકીની રકમ સરભર ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકે છે. પહેલીનો ભાવ ૮૦ થએથી તે લોન વેચી નાખે છે ને બીજીનો ભાવ ૧૨૦ થએથી તે પણ વેચી દે છે. એને તેમ કરવાથી રોકેલી રકમ ઉપરાંત ૪૦ રૂ. વધારે મળે છે. ત્યારે દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી?

આમાં પહેલીમાં ૧૦૦ની લોન પર ૯૦−૮૦=૧૦ની ખોટ જાય છે.

બીજીમાં ૧૦૦ની લોન પર ૧૨૦−૧૦૦=૨૦નો નફો થાય છે.

માટે નફોનુકસાન નહિ જાય એવી રીતે રોકેલી રકમ પાછી મેળવવી હોય, તો પહેલી તથા બીજીમાં ૨૦ : ૧૦ એટલે ૨ : ૧ એ પ્રમાણમાં લોન લેવી જોઈએ. પણ એને ૪૦ રૂ. નો નફો કરવો છે; માટે એને બીજીની ૨૦૦ની લોન ૨ : ૧ના પ્રમાણ ઉપરાંત વધારે લેવી જોઈએ.

હવે બીજીમાં વધારેની ૨૦૦ની લોન લેવા માટે એને ૨૦૦ રૂપીઆજ વધારે રોકવા પડશે; કારણ કે તે સરભર ભાવે લીધેલી

છે, માટે ૪૦ રૂ. નફો કાઢવાને માટે ૨૦૦ની રકમ બીજીમાં વધારે રોકેલી તે જુદી કાઢીએ, તો ૧૮૦૦ની રકમમાંથી ૨ : ૧ એ પ્રમાણમાં પહેલી તથા બીજી લોનો નફોનુકસાન સરખાં થવા માટે લીધેલી હોવી જોઈએ; એટલે પહેલી ૨૦૦ની લોન લીધેલી તો બીજી ૧૦૦ની લોન લીધેલી. પણ પહેલીમાં ૨૦૦ની લોન લેવાને માટે એણે (૧૦૦ : ૨૦૦ :: ૯૦ : ૧૮૦) ૧૮૦ રૂ. રોકેલા, અને બીજીમાં ૧૦૦ની લોનને માટે ૧૦૦ રોકેલા.

માટે ૨૮૦ : ૧૮૦૦ :: ૧૮૦ : પહેલીમાં રોકેલી રકમ.

અને ૨૮૦ : ૧૮૦૦ :: ૧૦૦ : બીજીમાં રોકેલી રકમ.

માટે પહેલીમાં રોકેલી રકમ $= \frac{\text{૧૮૦૦} \times \text{૧૮૦}}{\text{૨૮૦}} = \frac{\text{૮૧૦૦}}{\text{૭}} = \text{૧૧૫૭}\frac{\text{૧}}{\text{૭}}$

અને બીજીમાં રોકેલી રકમ $= \frac{\text{૧૮૦૦} \times \text{૧૦૦}}{\text{૨૮૦}} = \frac{\text{૪૫૦૦}}{\text{૭}} = \text{૬૪૨}\frac{\text{૬}}{\text{૭}}$.

માટે ૧૮૦૦ની રકમમાંથી $\text{૧૧૫૭}\frac{\text{૧}}{\text{૭}}$ અને $\text{૬૪૨}\frac{\text{૬}}{\text{૭}}$ એ પ્રમાણે પહેલી તથા બીજીમાં રકમો રોકેલી. પરતુ બીજીમાં એ ઉપરાંત જેને લીધે એને રૂ. ૪૦નો નફો રહે છે તે ૨૦૦ની રકમ રોકેલી છે, માટે બીજીમાં $\text{૬૪૨}\frac{\text{૬}}{\text{૭}} + \text{૨૦૦} = \text{૮૪૨}\frac{\text{૬}}{\text{૭}}$ રોકેલી.

પહેલીમાં $\text{૧૧૫૭}\frac{\text{૧}}{\text{૭}}$ ને બીજીમાં $\text{૮૪૨}\frac{\text{૬}}{\text{૭}}$ જવાબ.

દા. ૬. એક વેપારી પોતાના માલ ઉપર નવ માસના વાયદાની, અને તે પાયદાની મુદ્દત કાપીને રોકડાની એવી બે કિંમતો ઠરાવે છે. હવે જો કોઈ વસ્તુની વાયદાની કિંમત રૂ. ૫૨ હોય ને રોકડાની કિંમત રૂ. ૫૦ હોય, અને વાયદાની કિંમત મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે ટકા ૨૯ાા રાખી હોય તો રોકડી કિંમતથી તેને સેંકડે શો નફો થાય?

આમાં મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે નફો બંને વ્યવહારમાં સરખોજ રહેવાનો. અને વાયદાની કિંમતમાં મૂળ કિંમત + નફો એ બંનેનું વાયદાનું વ્યાજ માત્ર રોકડાની કિંમત ઉપરાંત વધવાનું; એટલે રોકડાની કિંમતથી ઉપજેલુ નાણું તથા તે નાણાનું વાયદાનું વ્યાજ મળીને જે રકમ થાય તેટલી કિંમત જો તે વાયદાની રાખે તોજ મૂળ કિંમત ઉપર નક્કી કરેલો નફો તેને વાયદે પણ મળે.

એટલેઃ—મૂળ કિંમત + નફો = રોકડાની કિંમત=રૂ. ૫૦ છે, અને (મૂળ કિમત + નફો) + રોકડાની કિંમત (=મૂળ કિંમત + નફો)નું વાયદાનુ વ્યાજ = વાયદાની કિંમત રૂ. ૫૨ા છે માટે (મૂળ કિંમત + નફા) નું એટલે રૂ. ૫૦નું નવ માસનું વ્યાજ = વાયદાની કિંમત – રોકડાની કિંમત = રૂ.૫૨ા – રૂ.૫૦ = રૂ. ૨$\frac{૧}{૪}$ છે તે ઉપરથી સેંકડે કાઢ્યું તોઃ–

૫૦ : ૧૦૦ : : ૨$\frac{૧}{૪}$: ૪$\frac{૧}{૨}$.

એટલે (સેંકડે મૂળ કિંમત + નફા) ઉપરનું નવ માસનું વ્યાજ રૂ. ૪ાા થયુ.

હવે મૂળ કિંમત સેંકડે નફો + (મૂળ કિંમત + નફા) ઉપરનું સેંકડે નવ માસનુ વ્યાજ = રૂ. ૨૯ાા છે.

અને (મૂળ કિંમત + નફા) ઉપરનું સેંકડે નવ માસનું વ્યાજ રૂ. ૪ાા છે.

માટે આ સેંકડે ૪ાા ટકાનો વ્યાજનો ચઢાવો વાયદાની કિંમ-તમાં ચઢેલો છે, તે વાયદાની કિંમત મૂળ કિંમત ઉપર સેકડે ૨૯ાા ટકા રાખી છે તેમાં બાદ કર્યો, તોઃ—

રોકડી કિંમતથી મૂળ કિંમત ઉપર સેકડે નફો = ૨૯ાા – ૪ાા = રૂ. ૨૫ જવાબ.

દા. ૭. સોના તથા રૂપાની એક મિશ્ર રણી ૧૮ તોલા છે. તેમાં શુદ્ધ સોનુ ૧૮ાા રૂ.એ તોલાના ભાવનુ છે. તે રણીની કિંમત રૂ. ૨૨૦—૧ થાય છે. પણ જો તે રણીમાં રૂપા જેટલું સોનું હોત, અને સોના જેટલું રૂપુ હોત, તો તેની કિંમત રૂ. ૧૩૩—૩ થાત. ત્યારે તેમાં રૂપુ શા ભાવનું હશે, અને સોનુ તથા રૂપું કેટકેટલુ હશે ?

આમાં સંકત પ્રમાણેની બે રણીઓ એકઠી કરીએ, તોઃ–

૧૮ તોલા સોનુ + ૧૮ તોલા રૂપું એની કિંમત = રૂ. ૨૨૦—૧ + રૂ. ૧૩૩ – ૩ =રૂ. ૩૫૩ા

અને ૧૮ાાને દરે ૧૮ તોલા સોનાની કિંમત= રૂ. ૩૩૩

માટે ૧૮ તોલા રૂપાની કિંમત = ૩૫૩ા – ૩૩૩ = રૂ. ૨૦ા.

માટે એક તોલા રૂપાની કિંમત = ૨૦÷૧૮=રૂ. ૧-૨.

હવે ૧૮ તોલા સોનું હોત તો તેની કિમત = રૂ. ૩૩૩ થાત, અને રૂપું હોવાથી તેની કિંમત રૂ. ૨૨૦-૧ થઈ.

માટે રણીમાંના સોના રૂપાની કિમતનો તફાવત રૂ. ૧૧૨-૧૫

અને બંનેના દરનો તફાવત ૧૮॥-૧)= =૧૭= છે.

એટલે રૂ. ૧૭= ના તફાવતે ૧ તોલો રૂપુ હોવું જોઈએ.

માટે (રૂ. ૧૧૨-૧૫)÷ ૧૭= =૬॥ તોલા રૂપુ અને તેથી ૧૮-૬॥=૧૧॥ તોલા સોનું.

દા. ૮. હમેશ કરતાં કલાકે ૧ માઈલ વધારે ચાલુ તો હંમેશના કરતાં ૩ કલાક વહેલો પહોંચુ છુ. પરતુ હમેશ કરતાં કલાકે ૧ માઈલ ઓછો ચાલું તો હમેશના કરતાં ૫ કલાક મોડો પહોંચુ છુ, ત્યારે હું હંમેશ કેટલુ અતર જાઉં છું અને કેટલી ઝડપે ?

આમાં હું સાધારણ વગે અમુક કલાકમાં જેટલું અંતર જઈ શકુ તેના કરતા ૧ માઈલનો વગ વધારવાથી તેટલાજ કલાકમા નક્કી કરેલા અંતર ઉપરાંત કલાકની સંખ્યા જેટલુ અંતર વધારે જઈ શકીશ. તેમજ ૧ માઈલનો વેગ ઘટાડવાથી તેટલાજ કલાકમાં નક્કી કરેલા અંતર કરતાં કલાકનીસંખ્યા જેટલુ અંતર ઓછુ જઈ શકીશ; પણ હુ વધારે વેગે નક્કી કરેલા અતરે ૩ કલાક વહેલો જઈ પહોંચું છુ. માટે કલાકની સંખ્યા જેટલુ વધારે અતર કાપતાં મને ૩ કલાક લાગે છે એ સ્પષ્ટ છે. તેવીજ રીતે વિચાર કરતાં માલમ પડશે કે ઓછા વગે કલાકનીસખ્યા જેટલુજ અતર કાપવાને મને ૫ કલાક લાગે છે. આ પ્રમાણે જ્યારે સરખું અંતર કાપવાને વધારે વેગે ૩ કલાક લાગે છે, ત્યારે ઓછે વેગે ૫ કલાક લાગે છે, માટે વધારાનો વેગ અને ઓછો વેગ ૫ : ૩ એ પ્રમાણમાં હોવા જોઈએ.

પણ વધારે વેગમાં ને ઓછા વેગમાં ફેર ૨ માઈલનો છે, માટે વધારાનો વેગ ૫ માઈલનો ને ઓછો વેગ ૩ માઈલનો હોવો જોઈએ.

માટે સાધારણ વેગ ૪ માઈલનો હોવો જોઈએ.

હવે તે પરથી અંતર કેટલું તે કાઢીએ. ૪ માઈલની ઝડપે ચાલતાં જેટલો વખત એ અંતર કાપતાં લાગે છે તેના કરતાં ૫ માઈલની ઝડપે ૩ કલાક ઓછા લાગે છે. પણ ૪ માઈલની ઝડપે ૫ માઈલ ચાલતાં ૧ા કલાક થાય ને ૫ માઈલની ઝડપે તેટલુંજ ચાલતાં ૧ કલાક થાય, માટે ૦ા કલાક જો વહેલો પહોંચતો હોઉ તો અંતર ૫ માઈલનું હોવુ જોઈએ, તો ૩ કલાક વહેલો જઈ પહોંચ્યુ તો અંતર કેટલું હશે?

$\frac{૧}{૪}$: ૩ : : ૫ : જ. ૬૦ માઈલ જવાબ.

ઝડપ ૪ માઈલ, ને અંતર ૬૦ માઈલ. જવાબ.

દાખલા.

૧. પ્રકાશનો વેગ એક સેકંડમાં ૧૯૨૫૦૦ માઈલ છે, અને એક તારાનો પ્રકાશ પૃથ્વી ઉપર આવતાં ૩ વરસ લાગે છે, ત્યારે પૃથ્વીથી તે તારો કેટલો દૂર હશે? અને પૃથ્વીથી સૂર્ય ૯૫૦૦૦૦૦૦ માઈલ છે, તો સૂર્યનો પ્રકાશ પૃથ્વી ઉપર આવતાં કેટલી વાર લાગશે?

૨. એક પરાર્ધ રૂપીઆ અમદાવાદથી મુબઈ લઈ જવા છે. હવે દર રોજ અમદાવાદથી રૂપીઆ ભરીને દસ ટ્રેન મુબઈ જાય, અને દરેક ટ્રેનમાં પચાસ ગાડીઓ જોડાય, અને દર ગાડીમાં ચૌદ ખાંડી વજન જેટલા રૂપીઆ ભરીએ, તો તમામ રૂપીઆ મુંબઈ પહોંચવાને કેટલી મુદ્દત જોઈએ?

૩. પૃથ્વી એ ૮૦૦૦ માઈલના વ્યાસનો નક્કર ગોળો ગણીએ તો તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલા ચોરસ માઈલ થાય? અને એક ચોરસ ફુટમાં ૧૦૦ રૂ. પાથરતાં આખી પૃથ્વી ઉપર પાથરવાને કેટલા રૂપીઆ જોઈએ?

૪. સૂર્યથી પૃથ્વી ૯૫૦૦૦૦૦૦ માઈલને છેટે છે. હવે ૩૬૫$\frac{૧}{૪}$

દિવસમાં પૃથ્વી સૂર્યની એક પ્રદક્ષિણા કરી રહે, તો એક સેકંડમાં પૃથ્વીને કેટલું ચાલવું પડે?

૫. પૃથ્વી ઉપર એક અબજ વીસ કરોડ માણસની વસ્તી હોય, અને દર માણસને દર રોજ સરાસરી ૧॥। શેર અનાજ જોઈએ, અને એક વીઘામાં સરાસરી ૧૦ મણ અનાજ પાકે, તો તમામ વસ્તીનો એક વરસનો ખોરાક પુરો પાડવાને કેટલાં વીઘાં જમીનનું વાવેતર કરવું જોઈએ?

૬. ભાગાકાર ૫૭૨૩ છે, ભાજક ૬૮૫૪ છે, શેષ ૬૦૧૪ છે, તો ભાજ્ય ૫૧૨૧૬થી કેટલાગણો હોવો જોઈએ?

૭. નીચેના ભાગાકારમાં પહેલી બે લીટીઓમાં ખાલી રાખેલી સંખ્યાઓ શોધી કાઢો.

```
      ૬)____________
                      શેષ. ૨.
     ૧૧)____________
           ૩૪૯        શેષ. ૯.
```

૮. કઈ સંખ્યામાંથી તેનો પાંચમો ભાગ બાદ કરીએ, તો ૧૪૪ રહે? અને કઈ સંખ્યામાં તેનો પાંચમો ભાગ ઉમેરીએ તો ૨૫૨ થાય?

૯. ૧૩૫ અને ૧૧૨ના વર્ગોના સરવાળામાં ૨૮ × ૨૭ ના કેટલાગણા ઉમેરીએ, તો (૧૩૫+૧૧૨) નો વર્ગ થાય?

૧૦. એવી કઈ બે રકમો છે કે જેમનો સરવાળો ૧૩૫ પૌંડ ૧૫ શિલિંગ થાય, અને બાદબાકી રૂ. ૧૩૫ આના ૧૫ થાય?

૧૧. ૩૬૫ના એવા ચાર ભાગ કરો, કે તેમાંના ત્રણ ભાગ બરોબર થાય, અને ચોથો ત્રણમાંના દરેકથી ૮૫ ઓછો થાય?

૧૨. ૫૩૨૫ અને ૮૩૦૭ એમને કઈ એકજ સંખ્યાએ ભાગીએ તો ભાગાકાર અરસપરસ અવિભાજ્ય થાય?

૧૩. ૪૫૨ ફુટ લાંબા અને ૪૦૪ ફુટ પહોળા ચોકમાં એક સરખા કદનાં આખાં ચોરસાં જડવાં છે, તો દરેક ચોરસાની એક બાજુ વધારેમાં વધારે કેટલા ફુટની જોઈએ?

૧૪. ૨૬$\frac{૧}{૪}$. ૨૮$\frac{૭}{૧૨}$, અને ૨૯$\frac{૧}{૬}$ એમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ, અને ૧૦$\frac{૧}{૨}$, ૬$\frac{૭}{૧૨}$, અને ૪$\frac{૧૧}{૧૦}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૧૫. ૨૫૦૦ અને ૩૩૦૦ને મોટામાં મોટી કઈ એકજ સંખ્યાએ ભાગીએ, તો અનુક્રમે ૪ ને ૩૬ શેષ વધે?

૧૬. એક ઘડિઆળને ૩ કાંટા છે. પહેલો ૧ દિવસમાં, બીજો ૩૦ દિવસમાં, અને ત્રીજો ૩૬૫ દિવસમાં ફરી રહે છે. એ ત્રણે કાંટા એકઠા છે તે ફરીને ક્યારે એકઠા થશે?

૧૭. એક ગોળ ખેતરનો ઘેરાવો ૫૩૬ યાર્ડ છે, અને તેની સામસામી બાજુએ **अ** ને **ब** ઉભા છે. તે બંનેએ એકજ વખતે એક બીજાની પાછળ ચાલવા માંડયું. **अ** એક મિનિટમાં ૧૧ યાર્ડ અને **ब** ૩ મિનિટમાં ૩૪ યાર્ડ ચાલે છે, ત્યારે ઉતાવળે ચાલનાર કેટલી પ્રદક્ષિણા કર્યા પછી ધીમે ચાલનારને પકડશે?

૧૮. **अ**ના પૈસા **ब**ના પૈસાના $\frac{૩}{૪}$ની બરોબર છે. **क**ની પાસે **अ** ને **ब**ના પૈસાની બાદબાકીના ૧$\frac{૧}{૪}$ જેટલા છે, તો દરેક પાસે ઓછામાં ઓછી પૂર્ણાંક રકમ કેટલી હશે?

૧૯. **ब**ના પૈસાના $\frac{૩}{૫}$ જેટલા અને **क** ના પૈસાના $\frac{૨}{૫}$ જેટલા **अ**ની પાસે છે, તો દરેક પાસે ઓછામાં ઓછી પૂર્ણાંક રકમ કેટલી હશે?

૨૦. ૩ આના ૬ પાઈ એ ૮ આના ૯ પાઈનો કયો દશાંશ છે, અને ૬ રૂ. ૯ આનાનો એટલોજ દશાંશ કઈ રકમ થશે?

૨૧. એક ગ્યાલનનું માપ ૨૭૭·૨૭૪ ઘન ઈંચ થાય છે, અને એક ઘન ફુટમાં ૬૨·૪ શેર પાણી માય, તો એક ગ્યાલનમાં કેટલા શેર પાણી માય?

૨૨. **अ** = ૧$\frac{૧}{૬}$ **ब**, અને **क** = ૨$\frac{૧}{૬}$ **ब** છે, તો **अ** ને **क**નું ગુણોત્તર શું?

૨૩. **अ** : **ब** : : ૫ : ૮, અને **ब** : **क** : : ૬ : ૭, તો **अ** ને **क**-નું ગુણોત્તર શું?

૨૪. અએ જેટલી રકમમાં અને જે દરે ૧૫ ગાયો અને ૧૪૦ ઘેટાં ખરીદ્યાં, તેટલીજ રકમમાં અને તેજ દરે બએ ૯ ગાયો અને ૧૭૫ ઘેટાં ખરીદ્યાં, તો એક ગાય અને ઘેટાની કિંમતનું ગુણોત્તર શું ?

૨૫. રૂપીઆની ૨૦ પ્રમાણે અ ને બએ નારંગીઓની સરખી સંખ્યા ખરીદ કરી. પછી અએ રૂપીઆની ૧૮ પ્રમાણે વેચી, અને બએ ૧॥ રૂ.ની ૨૫ પ્રમાણે વેચી; તો બંનેના નફાનું ગુણોત્તર શું ?

૨૬. અનો નફો બના નફાનો $\frac{4}{5}$ છે, અને બ જેટલા ગિની નફો મેળવે, તેટલા પૈાંડ ક નફો મેળવે છે. ત્યારે અ ને ક બંનેના નફાનું ગુણોત્તર શું ?

૨૭. એક પુરુષ અને એક છોકરો મળી એક કલાકમાં જેટલું કામ કરે, તેથી પાંચગણું કામ ૩ પુરુષ અને ૧૧ છોકરાં મળીને એક કલાકમાં કરે છે. ત્યારે એક પુરુષ અને એક છોકરાના કામનું ગુણોત્તર કેટલું ?

૨૮. ૧૧૨ના એવા બે ભાગ કરો કે પહેલા ભાગના ૧૫-ગણા અને બીજાના ૨૭ગણા મળીને આખી સંખ્યાના ૨૦-ગણા થાય.

૨૯. ૫૨૦ના એવા બે ભાગ કરો, કે એકને ૧૧૮એ ગુણીએ અને બીજાને ૧૨૮એ ગુણીએ તો ગુણાકારોનો સરવાળો ૬૩૭૦૦ થાય.

૩૦. એક માણસે એકજ વખતે રૂ. ૬૧૮ કરજે કાઢ્યા. તેમાંના કેટલાક ૩$\frac{1}{2}$ ટકાને વ્યાજે અને બાકીના ૫ ટકાને વ્યાજે હતા. ૧૦ માસે તેણે તે બંને રકમો વ્યાજ સુદ્ધાંત પાછી ભરી, ત્યારે વ્યાજના કુલ રૂ. ૨૨॥ થયા, તો દરેક દરે તેણે કેટકેટલી રકમ કરજે લીધી હશે ?

૩૧. ૪૪૯ ગજ કીનખાબમાંથી કેટલોક ૬ રૂ.એ ગજ અને બાકીનો ૮$\frac{1}{2}$ રૂપીએ ગજ વચતાં ૩૧૫૬॥ ઉપજ્યા, તો દરેક દરે કેટકેટલો કીનખાબ વેચેલો ?

૩૨. એક ટોપલીમાં લીંબુ અને નારંગી હતાં; ૮ આનાના ૧૫ લીંબુ અને એક આનાની એક નારંગી એ ભાવે ગણતાં તેના મેં ૪ રૂપીઆ આપ્યા. પછી તે બધાં ૪ આનાનાં પાંચ નંગ પ્રમાણે વેચતાં સેંકડે ૬$\frac{૩}{૪}$ ટકા નફો થયો; ત્યારે તે ટોપલીમાં લીંબુ અને નારંગી કેટકેટલાં હશે ?

૩૩. એ ૧॥ રૂપીઆ દરની અને ૨॥ રૂપીઆ દરની ૩૧ ચોપડીઓં ખરીદ કરી, તેની કિંમત રૂ. ૫૨—૮—૦ બેઠી તો દરેક દરની કેટકેટલી ચોપડીઓ હશે ?

૩૪. ૨૩ના એવા બે ભાગ કરો, કે એક, બીજા કરતાં સેંકડે ૭ વધારે થાય ?

૩૫. $\frac{૨}{૯}+\frac{૧૧}{(\ \ )}-\frac{૭}{૧૨}=\frac{૭}{૧૨}$ આ દાખલામાં ખાલી રાખેલો છેદ શોધી કાઢો.

૩૬. એક વિદ્યાર્થીએ એક રકમનો ·૬૧ ને બદલે ·$\dot{૬}\dot{૧}$ મો ભાગ કાઢયો તેથી ૬ પેન્સની ભૂલ આવી, ત્યારે રકમ કેટલી હશે ?

૩૭. $\frac{\cdot\dot{૪}૬૧૫૩\dot{૮}\times ૨૯\cdot ૨૫}{૬૫\cdot ૫૨\times\cdot\dot{૧}૪૨૮૫\dot{૭}}$ના ૨ હં. ૧ કવા. ૮ પૌં.ની કિંમત કાઢો.

૩૮. $\frac{૩}{૧૪}\frac{\left(\frac{૨}{૨૯}\text{ ના } ૨\frac{૫}{૭}+\frac{૩}{૪}\text{ ના } ૧\frac{૨}{૭}\right)}{\frac{૨}{૧૭}\div\frac{૮}{૨૩}\times ૧\frac{૩}{૭}-\frac{\ }{૧}}\div\frac{\frac{૩}{૪}}{\frac{૨}{૯}\text{ના}૩-\frac{૧}{૧૭}\div ૭\text{ના}\frac{૧}{૧૭}}$

૩૯. $\frac{૩}{૭}$ ના $\frac{૫}{૭}$ના કયા અપૂર્ણાંકને ·$\dot{૭}૧૪૨૮\dot{૫}$ ના ·૫૮$\dot{૩}$એ ભાગીએ તો ભાગાકાર ·૪૨ આવે ?

૪૦. ૧$\frac{૨}{૫}$−$\frac{૩}{૭}$ના ૨$\frac{૧}{૪}$ + $\frac{\cdot ૦૪\dot{૬}}{૩\frac{૧}{૨}}$ને કયા દશાંશે ભાગીએ તો ભાગાકાર ·૩૮$\dot{૩}$ × ૨·૦૫ આવે ?

૪૧. એક વસ્તુ રૂ. ૧૬૮ માટે વેચવાથી મૂળ કિંમતનો છઠ્ઠો ભાગ નફો મળે છે; ત્યારે જો તે રૂ. ૧૦૦ માટે વેચીએ તો સેંકડે શો નફો અથવા તોટો થાય ?

૪૨. બે દશાંશ સંખ્યાઓનો સરવાળો $\frac{૧}{૧૫}$ અને તેમાંની એક સંખ્યા બીજીનો $\frac{૧}{૧૫}$ છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ ?

૪૩. બે સંખ્યાની બાદબાકી ૨૭ છે, અને તેમનું ગુણોત્તર ૮:૫ છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ?

૪૪. ૩૮૦ના એવા બે ભાગ કરો કે એક ભાગનો $\frac{૧}{૫}$ અને બીજા ભાગનો $\frac{૧}{૮}$ મળીને ૫૮ થાય.

૪૫. ૫૫૩ના ત્રણ ભાગ કરો એવા કે પહેલાની ત્રણગણાઈ, બીજાની પાંચગણાઈ, અને ત્રીજાની આઠગણાઈ એ ત્રણે બરોબર થાય.

૪૬. $(૩૫ + ૧૭) \times (૩૫ - ૧૭) = ૩૫^{૨} - ૧૭^{૨}$ છે એ ગુણાકાર કરી બતાવો.

૪૭. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૫૩ અને તેમના વર્ગોની બાદબાકી ૨૬૫ છે તો તે બે સખ્યાઓ કઈ?

૪૮. બે સંખ્યાની બાદબાકી ૧૮ છે, અને તેમના વર્ગોની બાદબાકી ૧૬૯૨ છે તો તે બે સંખ્યાઓ કઈ?

૪૯. $\sqrt[૩]{\cdot૧૨૮}$ એ $\sqrt[૩]{\cdot૦૧૩૫}$નો કયો અપૂર્ણાંક છે?

૫૦. ડાંગર ખાંડતાં તેના $\frac{૧૭}{૪૦}$ ફોતરાં નીકળ્યાં અને બાકીના $\frac{૮}{૧૯}$ કણકી નીકળી; પછી ૫૦૬ મણ ચોખા રહ્યા, તો કેટલી ડાંગર ખાંડેલી?

૫૧. એક ઘન ફુટ પાણીનું વજન ૬૨॥ શેર થાય છે, અને એક નળીનું કાણુ ૩॥ ચો. ઈંચ છે. તેમાંથી દર મિનિટે મણ ૬। ૨ પાણી નીકળે છે, ત્યારે નીકળતા પાણીની દર કલાકની ગતિ કેટલી હશે?

૫૨. ૨૦રૂ.એ મણનું ઘી શા ભાવે વેચવાથી ૧ મણની વેચાણ કિંમત જેટલો સેંકડે નફો રહે?

૫૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે સાદા વ્યાજે ૩ વરસમાં રૂ. ૪૦૨-૮-૦ લેણા થવાના છે. હવે હમણા રૂપીઆ ઉપાડીને દર વરસે દર સેંકડે ૯ ટકા પ્રમાણે સાદે વ્યાજે મૂકું તો કેટલી મુદ્દતે તેટલીજ રકમ થાય?

૫૪. ઉપરના દાખલામાં એક વરસ રહેવા દઈ પછી રૂપીઆ

ઉપાડી લઈને તેં દોકડાની તેરીખે સાદે વ્યાજે મૂકીએ તો કેટલી મુદ્દતે તેટલીજ રકમ થાય ?

૫૫. રૂ. ૧૬ાાના ભાવના ૧૨ તોલા અને રૂ. ૧૪ાાના ભાવના ૧૮ તોલા સાથે રૂ. ૧૯ના ભાવનુ કેટલા તોલા સોનું મેળવીએ, તો મિશ્રનો ભાવ રૂ. ૧૭ાએ તોલો થાય ?

૫૬. મેં ૬૪ વાર કપડુ કેટલુંક રૂ. ૨–૮એ વાર પ્રમાણે અને બાકીનું રૂ. ૧–૧૩–૪એ વાર પ્રમાણે વેચ્યું, તેના મને રૂ. ૧૪૬ ઉપજ્યા, ત્યારે દરેક ભાવે કેટકેટલા વાર કપડુ વેચેલું ?

૫૭. એક વેપારી ૩૫ ટકા નફો લે છે. જો તેને એક રૂપીએ ૨ આ. ૮ પાઈ જેટલી વેચાણ કિંમત કમી કરવા છતાં પણ પહેલાં કરતાં ૧$\frac{1}{5}$ ગણો નફો મળતો હોય, તો કયા પ્રમાણમાં માલ વધારે વેચેલો ?

૫૮. એક માણસને એવી શરતથી નોકર રાખ્યો કે જે દિવસે કામ ઉપર હાજર રહે તે દિવસના ૮ આ. ૬ પા. આપવા, અને જે દિવસે ગેરહાજર રહે તે દિવસે ઉલટો ૪ આના દંડ કરવો. પછી હિસાબ કરતાં ૧૪ દિવસના તેને રૂ. ૫–૧૪–૦ મળ્યા, ત્યારે કેટલા દિવસ તે હાજર રહ્યો હશે ?

૫૯. વીમાખર્ચ સેંકડે ૩ાાા ટકા ભરીને રૂ. ૨૫૩૦ના માલનો વીમો કેટલી કિંમતે ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ મૂળ કિંમત તથા તે ઉપર સેંકડે ૫ ટકા નફો તથા વીમાખર્ચ મળી રહે ?

૬૦. એક ગાડીના પૈડાનો વ્યાસ ૩$\frac{1}{4}$ યાર્ડ છે, અને ૫$\frac{1}{4}$ કલાકમાં તે ગાડી ૧૬૨$\frac{1}{6}$ માઈલ ચાલે છે, તો એક કલાકમાં તે પૈડાના કેટલા આંટા થશે ?

૬૧. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૧૯૪·૯૪ ચોરસ ફુટ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું હશે ?

૬૨. એક ખેડુતે ગણોતના રૂ. ૨૫ તથા ઉપજનો ત્રીજો ભાગ આપવો કરી ૨૦ વીઘાં જમીન ખેડવા રાખી. ઉપજ ઘઉં ૪૮ મણ તથા કપાસ ૯૦ મણ થઈ. કપાસનો ભાવ રૂ. ૨ાાએ

મણુ અને ઘઉનો ભાવ રૂ. ૧ાાએ મણુ હતો, તો માલધણીને વિઘોટી દર વાઘે કેટલી પડી ?

૬૩. કઈ સખ્યાનું વર્ગમૂળ ૧ થાય અને કઈ સંખ્યાનો વર્ગ ·૦૦૪×૧૫·૬૨૫ થાય ?

૬૪. ૧૫ પુરુષ, ૨૦ સ્ત્રીઓ અને ૩૦ છોકરા વચ્ચે રૂ. ૧૭૭૦ વહેંચીએ, એવી રીતે કે ૧ પુરુષ અને ૧ છોકરાનો ભાગ મળીને ૨ સ્ત્રીઓના ભાગ બરોબર થાય, અને બધી સ્ત્રીઓનો ભાગ રૂ. ૬૦૦ થાય; તો દરેક પુરુષ, સ્ત્રી તથા છોકરાને શું મળશે ?

૬૫. ૫ માણુસો એક દિવસમાં ૮ સ્ત્રી જેટલુ કમાય છે, અને ૧ સ્ત્રી ૨ છોકરા જેટલુ કમાય છે; જો ૫ માણુસ ૯ સ્ત્રીઓ અને ૧૨ છોકરાં સાથે કામ કરી ૮ દિવસમાં રૂ. ૧૧૫ કમાય, તો ૭ માણુસ ને ૫ સ્ત્રીની ૧૦ દિવસમાં શી કમાણી થશે ?

૬૬. એક સાંકડું કાટખુણુ ચોખુણીઉ ખેતર **અ બ ક ड** છે, તેની **અ બ** બાજુની લંબાઈ ૧૬૦ યાર્ડ અને **બ ક** બાજુની પહોળાઈ ૩૧$\frac{૧}{૩}$ યાર્ડ છે. હવે **અ બ** બાજુના કયા **इ** બિંદુથી **क** સુધી લીટી દોરીએ તો **अ इ क ड** ભાગ એક એકરનો થાય ?

૬૭. બે સરખી સંખ્યાઓના ગુણાકારમાં ૨૩૫ મેળવીએ તો ૫૩, ૪૫, ૫૭૯ થાય છે, ત્યારે તે દરેક સંખ્યા કેટલી હશે ?

૬૮. ૭ આનાની તેરીખે સાદે વ્યાજે ૩ વરસમાં જે રકમ રૂ. ૫૨૯—૧૦—૮ થાય તે રકમ તેજ દરે ૭ વરસમાં કેટલી થશે ?

૬૯. બાસુદીમાં અચ્છેરીકી ખાંડ આવે છે. મોળી બાસુદી રૂપીઆની ૬ શેર પ્રમાણે મળે છે, અને ખાંડ નાખેલી બાસુદી રૂપીઆની ૬ાા શેર લેખે મળે છે. ખાંડ રૂપીઆની ૭ાા શેર લેખે મળે છે, ત્યારે રૂ. ૫૦ની કયા ભાવની બાસુદી લેવામાં કેટલો ફાયદો થાય ?

૭૦. એક ખેડુતે રૂ. ૭૩ની હુંડી એક માસ પછી પાકે એવી આપીને બળદ લીધો અને લાગલોજ ચાર માસના વાયદાની રૂ. ૮૭ની હુંડી લઈને વેચી માર્યો, તો ૭ આનાની તેરીખે વ્યાજ ગણુતાં તેને સેંકડે શો નફો પડ્યો હશે ?

૭૧. ચાર આંનાની તેરીખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણી રૂ. ૧૦૦નું ૧૨૫ વરસનું વ્યાજમુદ્દલ ચુકાવી લીધુ, અને પછી તે કુલ રકમની ૪ ટકાની ૯૫ના ભાવની લોન લીધી, તો વાર્ષિક પેદાશ શી થશે? $૧.૦૩^{૫૦}$=૪.૩૮૩૯૦૬ છે, અને જવાબમાં દશાંશસ્થેળ ફક્ત ચાર લાવવાનાં છે.

૭૨. એક માણુસ દેવાળું કાઢવાની તૈયારીમાં હતો. હિસાબ જોતાં તેને માલમ પડયું, કે ૧ પૈાંડ ૯ શિ. ૬ પેન્સ માગનારને આપી શકુ તેમ છું. પણ તેવામાં ૧૧૦$\frac{૧}{૪}$ના ભાવનો ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાનો ૧૬૦૦ પૈાંડનો સ્ટૉક તેને બક્ષીશ મળ્યો. જેથી તેની પાસે દેવું બરાબર વળી રહે તેટલીજ પુંજી થઈ તો દેવું કેટલુ?

૭૩. એક જણે ૩ ટકાની ૯૦$\frac{૫}{૮}$ના ભાવની નોટો લીધી, પછી તેના $\frac{૩}{૫}$ વેચીને તેમાંથી ૧૧૫ના ભાવની ૪ ટકાની નોટો લીધી, તો તેથી ૭ રૂ. વ્યાજમાં વધારો થયો, ત્યારે તેણે પ્રથમ નોટો ખરીદવામાં કેટલા રૂપીઆ રોક્યા હશે?

૭૪. દર વરસે રૂ. ૭૭ વ્યાજ મળે તેટલી ૩॥ ટકાની લોનમાંથી અડધી વેચીને મેં ૯૬ાના ભાવની ૪ ટકાની લોન લીધી, તેથી મને દર વરસે વ્યાજમાં રૂ. ૧॥નો ફાયદો થયો. મેં શા ભાવે વેચી?

૭૫. સાદે વ્યાજે કોઈ રકમનું બે વરસનું વ્યાજ પૈાં. ૭૧–૧૬–૭$\frac{૧}{૨}$ થાય છે, અને તે રકમ બે વરસ પછી દેવી થવાની હોય, તો હાલ મુદ્દત બદલ કાપવાના પૈાં. ૬૩–૧૭ થાય છે, ત્યારે તે રકમ કઈ અને વ્યાજનો દર શો?

૭૬. મા દીકરી કરતાં ૧ કલાકમાં ૧૦ ટકા જેટલું વધારે દળે છે, પણ દીકરી કરતાં દહાડામાં ૧૦ ટકા જેટલો ઓછો વખત કામ કરે છે, આખા દિવસમાં કોણ કેટલા ટકા વધારે દળશે?

૭૭. રૂ. ૬૬૮ાની ૧૦ માસે પાકવાની એક હુંડી મેં રૂ. ૬૪૦ રોકડા આપીને ખરીદી, અને વાસ્તવિક રીતે વટાવ કાપી આપી તરત વટાવી. આથી મને સેંકડે ૧ ટકો નફો મળ્યો, તો મુદ્દત શા ભાવથી કાપી?

૭૮. એક ફેરીઆએ સવારમાં સેંકડે ૧૫ ટકા નફો લઈ ઘઉં વેચ્યા, પછી બપોરે મણે એક આનો ચઢી ગયો, ત્યારે તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મળવા લાગ્યો, તો શા ભાવે તેણે ઘઉં ખરીદ કરેલા ?

૭૯. કોઈ ખેડુતને પહેલા વરસમા ખેતીનું મજુરીખર્ચ રૂ. ૬૧ થયુ, તથા મહેસુલ રૂ. ૯૫ થયું, અને કુલ ખર્ચ વળી રહે તેટલી તે વરસમાં પેદાશ થઈ. હવે બીજા વર્ષમાં ૫ : ૬ એ ગુણોત્તરમાં પેદાશ વધે અને મહેસુલ રૂ. ૫ ઘટે, તો મજુરીનું ખર્ચ કેટલુ કરવાથી બંને સાલના કુલ ખર્ચ ઉપર તેને સેંકડે ૩૮$\frac{૨}{૩}$ ટકા નફો પડે ?

૮૦. એક ચોરસ ખેતરની બાજુ ૨૫૨ યાર્ડ છે. તેની ચારે બાજુને લગતું માંહેની તરફ ૧૬ યાર્ડ વાવેતર કરેલુ છે, એવી રીતે કે જેથી માંહે બીજુ ચોરસ ખેતર થાય, તો વાવેતર કેટલુ અને માંહેનો ચોરસ ભાગ કેવડો હશે ?

૮૧. આઠ આનાની તેરીખે કોઈ રકમનુ નવ માસનું વ્યાજ રૂ. ૬૦ થાય છે, ત્યારે તેજ દરે ને તેટલીજ મુદ્દતે તેથી બમણી રકમ લેણી થવાની હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું જોઈએ ?

૮૨. કોઈ લેણી થવાની રકમના વાસ્તવિક મુદ્દત કાપવાના રૂ. ૧૨૧॥ થાય છે, અને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાના રૂપીઆ ૧૩૭.૯૦૨૫ થાય છે, ત્યારે તે રકમ કઈ ?

૮૩. એક ખેતરમા એક વરસે ૧૫૦ બેડીઆં ઘઉં થયા, તે ૪૮ રૂપાએ બેડીઆને ભાવે વેચ્યા. બીજે વરસે ઘઉંનો દર રૂ ૩૬એ બેડીઉં થયો, પણ તે વરસે પાક સારો થવાથી પહેલા વરસના જેટલીજ આવક થઈ, ત્યારે બીજે વરસે ઘઉં કેટલા પાક્યા હશે ?

૮૪. એક દુકાનદાર ૫॥ રૂપીએ હજાર કેળાં વેચે તો તેને મૂળ કિંમતના $\frac{૩}{૨૦}$ નફો થાય છે, ત્યારે જો તે ૬॥ રૂપીએ હજાર વેચે તો તેને મૂળ કિંમત ઉપર કેટલો નફો થાય, અને સેંકડે કેટલો થાય ?

૮૫. ૩૫ા રૂપીઆની કિંમતની એક ચોપડી વેચવાની છે, તેમાં વેચવા બદલ સેંકડે ૭ ટકા કમિશન આપવાનું છે, અને સેંકડે ૨૪ ટકા નફો મેળવવો છે તો તે ચોપડી કેટલે વેચવી ?

૮૬. ૨૦ રૂપીએ તોલાના શુદ્ધ સોનામાં ૮ આને તોલાનો ભેગ ઘાલીને ૭ા તોલા મિશ્રનો એક દાગીનો કરાવ્યો. તેમાં ૨૪ ભાગે ૧૮ ભાગ શુદ્ધ સોનું હતું, અને બાકીનો ભેગ હતો. હવે તે દાગીનો કરવાની મજુરી દર તોલે રૂ. ૧૧ આપીએ, તો તે દાગીનાનું એકંદર ખર્ચ શું ?

૮૭. એક ઓરડો ૩૫ હાથ લાંબો, અને ૧૫ હાથ પહોળો છે. તેમાં છતની આસપાસ પોણો હાથ પહોળાઈની ઝૂલ કરાવી તેનું ખર્ચ રૂ. ૪૬-૧૪ થયું, ત્યારે દર ચોરસ હાથ ઝૂલનુ શુ બેઠુ હશે ?

૮૮. એક માણસે દોકડાની તેરીખે રૂ. ૧૦૦ સાદે વ્યાજે મૂક્યા, પછી ત્રણ વરસની આખરે વ્યાજમુદલ એકઠુ કરીને ફરી તેજ દરે સાદે વ્યાજે મૂક્યા, એજ પ્રમાણે ત્રણ ત્રણ વરસની આખરે વ્યાજમુદલ એકઠું કરીને સાદે વ્યાજે મૂકે તો રૂ. ૧૦૦૦૦ની રાશ થવાને કેટલી મુદત જોઈએ ?

૮૯. કોઈ માણસે દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૬ પ્રમાણે કેટલાક રૂપીઆ વ્યાજે લઈને તે દર વરસે દર સેંકડે ૧૦ રૂ. પ્રમાણે વ્યાજે આપ્યા. પોતે વરસ દહાડે વ્યાજ ચુકવી આપે છે, અને પોતાના દેણદાર પાસેથી છ છ મહીને વ્યાજ ચુકવી લે છે. આ પ્રમાણે કરતાં તેને વરસ દહાડે રૂ. ૨૦૪ નફો રહે છે, તો તેણે કેટલા રૂપીઆ વ્યાજે કાઢયા હશે ?

૯૦. એક ખેતરની પહોળાઈ ૧૨૦ ગજ છે, અને લંબાઇ ૨૦૦ ગજ છે. તેને વાડ કરાવવી છે. એક માણસ દર રોજ ૬ ને બીજો ૯ ગજ વાડ કરે છે, તો કેટલા દિવસમાં વાડ પુરી થશે, અને તેમની મજુરીને પેટે રૂ. ૧૫ આપ્યા તેમાથી દરેકને શુ મળશે ?

૯૧. એક માણુસે ૧૨૭ તોલા ચાંદીનાં સાંકળાં ઘડવા આપ્યાં, તેનો ઘાટ થયા પછી અંકાવ્યાં ત્યારે માલમ પડયું, કે ચોકખા

રૂપાનો ૨૦મો ભાગ ભેગ છે, અને ભેગનો છઠ્ઠો ભાગ જસ્તી છે, ત્યારે ચોકખું રૂપું, જસ્તી, અને ભેગ કેટલો ?

૯૨. માથા દીઠ રૂ. ૦॥ લેવાનો ઠરાવ કરી એક જ્યાફત કરી, પણ ધારવા કરતાં ૪ માણુસો ઓછાં આવ્યાં, તેથી બાકીનાઓને દસ દસ આના આપવા પડયા. ત્યારે પ્રથમ કેટલાં માણુસ આવવાનાં હતાં ?

૯૩. રૂ. ૯॥એ મણુની કેટલીક ખાંડ લીધી, પછી રૂ. ૭॥ના ભાવની તેનાથી ૯ મણુ વધારે સોપારીઓ લીધી તો માલમ પડયું, કે સોપારી કરતાં ખાંડમાં રૂ. ૦॥ વધારે બેઠો, ત્યારે ખાંડ કેટલી અને સોપારી કેટલી ?

૯૪. એક માણુસ પાસે રૂ. ૧૬૦ના બે ઘોડા છે, તેમાં પહેલા કરતાં બીજાની કિંમત રૂ. ૫૦ વધારે છે. પહેલો ઘોડો સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ ખાઈને વેચ્યો ને બીજો સેકડે ૮ ટકા નફો લઈને વેચ્યો; તો એને કેટલો નફો અથવા તોટો થયો ?

૯૫. એક માણુસે રૂ. ૫૭) કેટલીક ગરીબ સ્ત્રીઓ અને છોકરાંને આપ્યા. દરેક સ્ત્રીને રૂ. ૩) અને દરેક છોકરાને રૂ. ૧) આપ્યો, અને સ્ત્રી તથા છોકરાંઓની સંખ્યા ૪ : ૭ના પ્રમાણુમાં છે તો દરેકની સંખ્યા કેટલી ?

૯૬. એક નિશાળમાં વિદ્યાર્થીનો ૧/૬ ભાગ પદર વરસની ઉપરની ઉંમરનો છે, અને ૧/૩ ભાગ દસ અને પદર વરસની વચ્ચેનો છે. જો પદર વરસની ઉપરના દરેક વિદ્યાર્થીને ૮ આના આપીએ, અને દસ અને પદર વચ્ચેની ઉમરના દરેકને ૫ આ. ૪ પા. આપીએ, અને બાકીના દરેકને ૨ આના ૮ પાઈ આપીએ તો ૧૦૦ રૂપીઆ બરાબર જોઈએ; ત્યારે તે નિશાળમાં વિદ્યાર્થી કેટલા હશે ?

૯૭. એક ચાકરે પોતાના શેઠના ૧૦ શેર ઘીના ધાડવામાંથી રોજ શેર ઘી કાઢયું, અને તે ઉણો ન થાય માટે તે બદલે રોજ શેર તેલ નાખતો ગયો, એ રીતે ૪ દિવસ સુધી કર્યું. પછી વાત

જણાઈ આવશે એ ડરથી તેણે ચાર દિવસ લગી ફરીને રોજ માંહેથી શેર મિશ્રણ કાઢી તેને બદલે શેર ઘી નાખ્યું, તો અંતે એ ઘાડવામાં ઘી કેટલું હશે અને તેલ કેટલું હશે?

૯૮. એક પુરુષ દવાનો પ્યાલો ભરે છે. તેમાંથી $\frac{૧}{૪}$ પી જાય છે. પછી પાણીથી આખો ભરી તેમાંથી $\frac{૧}{૩}$ પી જાય છે. ફરી પાણીથી આખો ભરી અડધોઅડધ પી જાય છે, તો દવાનો કેટલો ભાગ તેણે એકંદરે પીધો, અને દરેક વખતે કેટકેટલો ભાગ પીધો?

૯૯. એક માણસે ૮ ટકા લેખે અમુક નાણું બાર વરસ સુધી સાદે વ્યાજે રહેવા દીધું. પછી તેટલેજ વ્યાજે વ્યાજમુદ્દલ મૂક્યું, તો પ્રથમના વ્યાજ કરતા વરસે રૂ. ૩૮૪) વધારે આવ્યા, ત્યારે દરેક વખતે કેટલું નાણું વ્યાજે મૂકેલું?

૧૦૦. એક વેપારીએ મશરૂનાં બે થાન રૂ. ૧૨૬–૮–૦એ લીધાં. પહેલાની દર ગજે રૂ. ૪) ને બીજાની દર ગજે રૂ. ૪॥ કિંમત હતી. પછી દરેકમાં ગજે એક રૂપીઓ વધારે લઈને વેચ્યાં તો બધા મળીને રૂ. ૩૦ નફો થયો, ત્યારે તેમની લંબાઈ કેટલી?

૧૦૧. એક ગૃહસ્થની પુંજી રૂ. ૭૦૦૦૦ની હતી; તેણે મરતી વખતે પોતાની ગર્ભવતી સ્ત્રીને એવું વસીયતનામુ કરી આપ્યું, કે જો તેને છોકરો આવે તો પોતાની પુંજીનો $\frac{૧}{૩}$ સ્ત્રીને આપવો, ને બાકીનું છોકરાને આપવું; ને છોકરી આવે તો પુંજીના $\frac{૨}{૩}$ સ્ત્રીને અને બાકીનું છોકરીને આપવું. હવે તે સ્ત્રીને છોકરો અને છોકરી બંને આવ્યાં તો વસીયતનામા પ્રમાણે મીલકત શી રીતે વહેંચી આપવી?

૧૦૨. એક ઓરડાની પહોળાઈ ૧૪ ફુટ છે; ભીંતોએ કાગળ લગાવતાં દર ચોરસ વારે ૦॥ રૂ. પ્રમાણે ૪૦ રૂ. ખર્ચ લાગ્યું, અને તેમાં શેતરંજી પથરાવતાં રૂ. ૨ાએ વાર પ્રમાણે ૫૬ રૂ. લાગ્યા, તો તે ઓરડાની લંબાઈ અને ઉંચાઈ કેટલી?

૧૦૩. ખીલે બાંધેલો એક ઘોડો ચોતરફ થઈને એક એકર જમીનનું ઘાસ ચરે છે, ત્યારે તેનું બંધન કેટલું લાંબું હશે?

૧૦૪. $(\frac{૩}{૫} + \frac{૨}{૧૩} - \frac{૧}{૧૫})$ માં $(\frac{૩}{૭} + \frac{૧}{૬} - \frac{૧}{૨૧})$ કેટલી વખત છે?

૧૦૫. માંહેથી ૧॥ ફુટ વ્યાસનો એક ત્રાંબાનો નળો ૩ ફુટ ઉંડો છે. તેની માંહિ કલાઈ કરાવવામાં કેટલા ચોરસ ફુટ કલાઈ કરાવવી પડે અને તે નળામાં કેટલા ઘન ફુટ પાણી માય?

૧૦૬. એક ઘનની એક બાજુ એક ફુટ છે, તેમાંથી જેની બાજુ બબ્બે ઈંચ થાય તેવા ઘન ટુકડા કરીએ તો કેટલા થાય?

૧૦૭. $\frac{\text{૧૪ ખા ૮ મ. ૨૪ શેર.}}{\text{૧ ખાં. ૩૨ શેર.}}$ ના રૂ. ૨ − ૧૦ − ૮ ÷ (૧$\frac{૩}{૫}$ ના $\frac{૫}{૨૪}$) ને સાદા રૂપમાં આણો.

૧૦૮. એક ટ્રેનને ૨૫૦ માઈલ જવાનુ છે, પણ ૧૧૦ માઈલ ગયા પછી તેને પોતાની ગતિનો $\frac{૧}{૫}$ કમી કરવો પડયો, અને તેથી તે ટ્રેન પોતાને ઠેકાણે ૧ કલાક ૧૦ મિનિટ મોડી પહોંચી, ત્યારે તેની નીમેલી ગતિ કેટલી હશે?

૧૦૯. નાનામાં નાની એવી સંખ્યા શોધી કાઢો, કે જેને ૬, ૯, ૧૨, ૧૫, ૨૧ એ દરેક સંખ્યાએ ભાગતાં તેમના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ જેટલા શેષ વધે

૧૧૦. એક વેપારી ૬ રૂ.એ મણના ભાવનું ૨૦ મણ, ૭॥ રૂ.એ મણના ભાવનું ૩૦ મણ, અને દસ રૂપીએ મણના ભાવનુ ૪૦ મણ તેલ મિશ્ર કરે છે, તો સેંકડે ૧૦ ટકા નફો મેળવવાને તેણે તે મિશ્રણ કેમ મણ વેચવું?

૧૧૧. કઈ સંખ્યામાંથી તેનો દસમો ભાગ બાદ કર્યા પછી ૧૨૪એ ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧૪૪ આવે?

૧૧૨. $(\frac{૫}{૭} \times \frac{૨}{૯} \times ૧૩\frac{૧}{૨}) - (\frac{૧}{૯} \times \frac{૩}{૭} + ૪૦$ ની) કિંમત કાઢો.

૧૧૩. એક ટ્રેન ૧૨૦ યાર્ડ લાબી છે; તે દર કલાકે ૧૬ માઈલ ચાલે છે. તેજ દિશામાં સમાંતર રેલ ઉપર બીજી ટ્રેન ૭૫ યાર્ડ લાંબી દર કલાકે ૪૦ માઈલ ચાલે છે; તો આ બીજી ટ્રેનનો આગલો ભાગ પહેલી ટ્રેનના પાછલા ભાગ સાથે મળે ત્યારથી બીજી

ટ્રેનનો પાછલો ભાગ પહેલીના આગલા ભાગથી છુટો પડે ત્યાં-સુધીમાં કેટલો વખત લાગશે ?

૧૧૪. એક માણસે પોતાના પૈસાના $\frac{૨}{૫}$ ખોયા પછી તેને માલમ પડ્યું કે તેની પાસે જે બાકી રહ્યા તેના ૩$\frac{૪}{૭}$ ના $\frac{૧}{૩}$ તે પૈં. ૫૧–૮–૬$\frac{૬}{૭}$ ના ૨$\frac{૧}{૪}$ છે, તો પ્રથમ તેની પાસે શું હશે ?

૧૧૫. ૯૦ રૂપીઆને ભાવે ૪॥ ટકાની લોન લેવાથી એક માણસને જેટલુ વ્યાજ પરવડે તેટલું ૪ ટકાની લોન લેવાથી પર-વડે છે, ત્યારે તે લોનનો ભાવ શો ?

૧૧૬. બે ઘડિઆળમાં નવના ટકોરા સાથે વાગવા માંડ્યા. એકમાં ૨૫ સેકંડમાં અને બીજામાં ૨૦ સેકંડમાં ૯ વાગી રહ્યા, તો બંનેમાં ૭ વાગવામાં જે અંતર રહ્યુ, તે ૧ મિનિટનો કયો દશાંશ છે ?

૧૧૭. એક પેટીમાં બરફ ભરેલો છે. તેમાંથી દર રોજ સવારમાં જે વજન હોય તેનો દસમો ભાગ તે દિવસમાં પીગળી જાય છે. એ રીતે પાંચ દિવસ થયુ. પછી બરફ જોખ્યો તો ૧૦ શેર થયો, ત્યારે મૂળ કેટલો ભરેલો હશે ?

૧૧૮. **અ** ને **બ**એ ૧ માઇલ સુધી દોડવાની શરત કરી. **બ** ૧૫ યાર્ડ આગળ હતો. **અ** ૫ મિ. ૩૫ સેકડમાં ૧ માઇલ દોડી ઉભો રહ્યો, ત્યારપછી ૩ સેકડે **બ** તેને આવી મળ્યો, તો **બ** ને ૧ માઇલ ચાલતાં કેટલો વખત લાગે ?

૧૧૯. એક ટપાલની ગાડી ૭૪ માઇલ અંતર જવાને સવારના ૮ વાગે નીકળી તે દર કલાકે ૯$\frac{૧}{૪}$ માઇલ ચાલે છે. તેજ જગા-એથી બીજી ગાડી નીકળી તેની ગતિ પ્રથમની ગાડીની ગતિ સાથે સરખાવતાં ૮ : ૫ છે. એ બીજી ગાડી પહેલી કરતાં ૫ મી-નિટ વહેલી પહોંચી ત્યારે તે બીજી ગાડી કેટલે વાગે નીકળેલી?

૧૨૦. **અ** ૫ માઇલ ચાલે તેટલામાં **બ** ૪ માઇલ ચાલે છે. પણ **અ** દર રોજ ૬ કલાક અને ૭ કલાક ચાલે છે, તો જે મુસાફરી **અ** ૧૪ દિવસમાં કરે તે **બ** કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૧૨૧. દરેક કલાસનું રેલવે ભાડું માઈલના પ્રમાણમાં વધે છે. અમદાવાદથી વડોદરા સુધીની પહેલા કલાસની ટિકિટના રૂ. ૩–૧૫ તથા બીજા કલાસની ટિકિટના રૂ. ૧–૧૫–૬ થાય છે. હવે અમદાવાદથી મુબંઈ સુધીની એક પહેલા કલાસની તથા એક બીજા કલાસની ટિકિટના મળીને એક જણે રૂ. ૨૮–૧૫–૬ આપ્યાં, તો દરેક ટિકિટનું જુદુ જુદું શું બેસે ?

૧૨૨. √·૦૨ને કેટલાએ ગુણીએ તો √·૨ આવે ?

૧૨૩. કઈ સંખ્યાનો વર્ગ ૨૫·૬૩૭૩૪ થાય ? અને કઈ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ ૭૨ ૧૨૦/૧૨૧ થાય ?

૧૨૪. ·૦૦૪×૧૫·૬૨૫નું વર્ગમૂળ કાઢો અને કઈ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ ·૦૪ થાય ?

૧૨૫. એક ખેડુતનું ૪૦ એકરનું ખેતર છે. તેમાં પહેલે વરસે દર એકરે ૧૫ મણ પ્રમાણે ઘઉં પાકયા, તે રૂ. ૨–૧૪એ મણ વેચ્યા, અને તેમાંથી દર એકરે રૂ. ૫–૩ ખરચ તથા મહેસુલ આપ્યું. બીજે વરસે દર એકરે ૨૦ મણ પ્રમાણે ઘઉં પાકયા તે રૂ. ૨–૧–૦એ મણ પ્રમાણે વેચ્યા, અને તેમાંથી દર એકરે ખર્ચ તથા મહેસુલ રૂ. ૫–૭–૦ પ્રમાણે થયુ, તો કઈ સાલમાં કેટલો વધારે ફાયદો તેને થયો હશે ?

૧૨૬. દર રોજ ૧૨ કલાક કામ કરે, તો ૧૦૦ માણસ ૨ માઈલ ખાઈ ૨૦ દિવસમાં ખોદી રહે છે, ત્યારે દર રોજ ૧૨૦ માણસો ૧૨થી કેટલા કલાક વધારે કામ કરે, તો ૩ માઈલ ખાઈ ૨૪ દિવસમાં ખોદી રહે ?

૧૨૭. એક કંટ્રાકટરે ૪૦ અઠવાડીઆમાં ૫૮½ માઈલ રેલવેની સડક બાંધવાનુ માથે લીધું, અને તે કામે ૨૧૬૦ માણસ વળગાડયાં. ૧૩ અઠવાડીઆંની આખરે ૧૯ાા માઈલ સડક બંધાઈ ગઈ, તો કેટલા માણસ કમી કરવા છતાં નીમેલે વખતે કામ પુરૂં થશે ?

૧૨૮. રૂ. ૨ાાા– ના ભાવના રૂ. ૮ાના ચોખા ૫ માણ-

આના કુટુંબે ૪૦ દિવસ ચલાવ્યા. પછી એક માણસ વધ્યો. તેમ છતાં તેમણે ઓછા વાપરીને તેજ ભાવના રૂ. ૬ાાના ચોખા બીજા ૩૭ દિવસ ચલાવ્યા, ત્યારે દરેક જણે રોજ કેટલા ઓછા લીધા ?

૧૨૯. અ ગામ બ ગામથી પશ્ચિમે ૭૨ માઇલ છે, અને ક ગામથી દક્ષિણે ૧૩૫ છે, તો બ ને ક ગામ વચ્ચે સીધું અંતર કેટલું થાય ?

૧૩૦. એક ચોરસનો કર્ણ ૩૫૩·૫૫ યાર્ડ છે. તેની એક બાજુ કેટલી થાય ?

૧૩૧. એક માણસ પાસે રૂ. ૪,૦૯૫ હતા. તેની તેણે ૯૧-ના ભાવની ૩ ટકાની લોન લીધી. પછી તેમાંથી રૂ. ૩૦૦૦ની લોનો ૯૩ાાને ભાવે વેચી, અને બાકીની ૮૫ના ભાવે વેચી, તો તે વ્યવહારમાં તેને શો નફો અથવા તોટો થયો હશે ? અને જે ઉપજે તેની ૧૦૨ના ભાવની ૪ાા ટકાની લોન લે તો તેની વાર્ષિક ઉપજમાં શો ફેરફાર થાય ?

૧૩૨. રૂ. ૫૩૦૦ના એવા બે ભાગ કરો કે જેમાંથી એક ભાગ ૯૮ના ભાવે ૩$\frac{1}{2}$ ટકાની લોનમાં રોકવાથી અને બીજો સરભર ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકવાથી સરખી આવક થાય.

૧૩૩. ૩૦ વરસ પહેલાં બાપની ઉમર તેના છોકરાની ઉંમ-રથી ત્રણગણી હતી, ત્યારે હાલ છોકરાની ઉંમર ૪૫ વર-સની હોય તો બાપની કેટલી ?

૧૩૪. હાલ દીકરાની ઉમરથી બાપની ઉંમર ત્રણગણી છે, પણ નવ વરસ પહેલાં તે પાંચગણી હતી, તો હાલ બાપ અને દીકરાની ઉંમર કેટકેટલી ?

૧૩૫. હાલ બાપ કરતાં દીકરો ૩૫ વરસ નાનો છે પંદર વરસ પહેલાં બાપની ઉંમરનો છઠ્ઠો ભાગ દીકરાની ઉંમર હતી, ત્યારે હાલ દરેકની ઉમર કેટલી ?

૧૩૬. અની ઉંમર ૫૦ વરસની છે, ત્યારે તેના દીકરાની

૫ વરસની છે, તો કેટલા વરસ પછી દીકરા કરતાં બાપની ઉંમર બમણી થાય ?

૧૩૭. **અ**, **ક**થી ૧૫ વરસ નાનો અને **બ**થી ૬ વરસ મોટો છે, બાર વરસ પહેલાં **અ**ની ઉંમર **બ**ની ઉમરથી બમણી હતી, ત્યારે હાલ દરેકની ઉંમર કેટલી હશે ?

૧૩૮. બાર વાગ્યા પછી ઘડિઆળમાં અવર અને મિનિટકાંટા સામસામે કયારે આવશે ? અને તે એની વચ્ચે ૧૫ મિનિટનું અંતર કયારે પડશે ?

૧૩૯. છ વાગ્યા પછી અવર અને મિનિટકાંટા સામસામે કયારે આવશે અને તે એની વચ્ચે ૧૫ મિનિટનું અંતર કયારે પડશે ?

૧૪૦. પાંચ વાગ્યા પછી અને ૧૧ વાગ્યા પછી અવર અને મિનિટકાંટા એક બીજાની સામે અને એક બીજા ઉપર કયારે આવશે ?

૧૪૧. ૪ વાગી ગયા છે, અને ૫ વાગવાના છે. ૪ા વાગે બે કાંટા વચ્ચે જે અંતર હતુ તેજ હાલ છે. અત્યારે શો વખત છે ?

૧૪૨. **અ**એ **બ**ને પૂછયું કે હમણા શો વખત છે ? **બ**એ કહ્યું મધ્ય રાત્ર થવાને જેટલી વાર છે તેનો $\frac{૧}{૩}$ બપોર પછી થયો છે, તો બપોર પછી ઘડિઆળમા શો વખત થયો હશે ?

૧૪૩. એક ઘડિઆળ શનિવારે રાતના બાર વાગે બરોબર મૂકયું, ત્યારપછીના મંગળવારે બપોરે તે ૩ મિનિટ આગળ માલુમ પડયું. હવે તેની ઉતાવળી ગતિ એક સરખી રહે, તો ગુરુવારે તે ઘડિઆળમાં ૪ વાગ્યા ત્યારે ખરો વખત શો હશે ?

૧૪૪. દર રોજ ૭ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં **અ** એક કામ ૨૦ દિવસમાં કરે છે, અને દર રોજ ૮ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં **બ** તેજ કામ ૧૪ દિવસમાં કરે છે, ત્યારે **અ** ને **બ** મળીને દર રોજ કેટલા કલાક કામ કરે તો તે ૧૦ દિવસમાં પુરૂં થાય ?

૧૪૫. **અ** ને **બ** મળીને એક ખેતર ૮$\frac{૩}{૪}$ દિવસમાં લણી રહે છે. **અ** ૩$\frac{૧}{૨}$ દિવસમાં લણે તેટલું **બ** ૫ દિવસમાં લણે છે, ત્યારે દરેક જુદો જુદો કેટલા દિવસમાં લણી રહે ?

૧૪૬. **अ** એક કામ ૩૪ દિવસમાં અને તેજ કામ ૩૮ દિવસમાં કરે છે. બંનેએ તે કામ એકઠુ કરવા માંડયું. કામ પુરૂં થતાં સુધી **अ** રહ્યો, પણ **ब** કામ પુરૂં થતા પહેલાં ૪ દિવસ ઉપર એ છોડી ગયો, ત્યારે કેટલા દિવસમાં તે કામ પુરૂં થયું હશે?

૧૪૭. **अ** એક કામ ૨૫ દિવસમાં, **ब** ૨૦ દિવસમાં, અને **क** ૨૪ દિવસમાં કરે છે. તે ત્રણેએ ૨ દિવસ એકઠું કર્યા પછી **अ** ને **ब** જતા રહ્યા, પણ **क** એકલાએ તે જારી રાખ્યુ. પછી ૮$\frac{3}{4}$ દિવસે **अ** પોતાની સાથે **ड**ને લઈને સામેલ થયો, એટલે બાકીનું કામ તે ત્રણેએ ૩ દિવસમાં પુરૂં કર્યું, તો **ड** એકલો તે કામ કેટલા દિવસમાં કરી રહે? અને તે કામની મજુરી બદલ રૂ. ૧૨૦ મળ્યા તેમાંથી દરેકને ભાગ શું આવ્યું હશે?

૧૪૮. **अ** ને **ब** વચ્ચે રૂ. ૧૩૫, **ब** ને **क** વચ્ચે રૂ. ૧૨૬ અને **अ** ને **क** વચ્ચે રૂ. ૧૧૮। મળ્યા, ત્યારે દરેકને શું મળ્યું હશે?

૧૪૯. એક કામ **अ** ને **ब** ૧૦ દિવસમાં, **ब** ને **क** ૧૫ દિવસમાં. અને **अ** ને **क** ૨૫ દિવસમાં કરે છે, તે ત્રણેએ પાંચ દિવસ એકઠું કર્યું. પછી **अ** જતો રહ્યો. ત્યારપછી ૫ દિવસે **ब** જતો રહ્યો, તો બાકીનું કામ **क** એકલો કેટલે દિવસે પુરૂ કરશે?

૧૫૦. **अ** ને **ब** મળીને એક કામ ૧૮ દિવસમાં કરે છે, પણ તેમને **क** મદદ કરે તો તે કામ ૧૧ દિવસમાં પુ થાય, ત્યારે **क** એકલો તે કામ કેટલા દિવસમાં કરી રહે?

૧૫૧. **अ**, **ब**, **क**, જુદા જુદા અનુક્રમે ૪, ૬, ૧૦ દિવસમાં એક કામ કરી રહે છે. તેમણે અનુક્રમે ૧, ૨, ૩ દિવસ સુધી કામ કર્યું, તો બાકીનું કામ બધા એકઠા મળીને કેટલી મુદતમાં કરી રહેશે?

૧૫૨. **अ** નળથી ૩ કલાકમાં અને **ब** નળથી ૪ કલાકમાં એક ખાલી ટાંકી ભરાય છે. **क** નળથી ભરેલી ટાંકી ૧ કલાકમાં ખાલી થાય છે. તો ત્રણે નળને અનુક્રમે ૨, ૩, ૪ વાગે ખુલ્લા મૂક્યા તો તે ટાંકી ક્યારે ખાલી થશે?

૧૫૩. अ, ब, ને क નળો અનુક્રમે ૫, ૬, અને ૮ કલાકમાં ખાલી ટાંકી ભરે છે. તેમને અનુક્રમે ૧૦ા. ૧૦ાા ને ૧૨ વાગે ખાલી ટાંકીમાં છોડયા. ટાંકી ક્યારે ભરાશે ?

૧૫૪. એક હોડી अ થી ब સુધી એક કલાકમાં જાય છે, અને ब થી अ સુધી ૫૫ મિનિટમાં આવે છે, ત્યારે પાણીનો પ્રવાહ અને હોડીની ગતિ એ બેનું ગુણોત્તર શું ?

૧૫૫. એક હોડી એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે ૦ાા કલાકમાં જાય છે, અને ૦ાાા કલાકમાં પાછી આવે છે, તેઃ એ લેખે તે એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે ૭ાા કલાકમાં જઈને પાછી આવી, ત્યારે તેને જતાં કેટલી વાર લાગી હશે ?

૧૫૬. એક નદીને આ પારથી પેલે પાર જતી વખતે એક હોડી કલાકે ૩ાા માઈલ ચાલે છે, અને આવતી વખતે કલાકે ૪ માઈલ ચાલે છે, એ પ્રમાણે તે પાંચ કલાકમાં જઈને પાછી આવી ત્યારે નદીની પહોળાઈ કેટલી ?

૧૫૭. अ, ब, क અનુક્રમે દર રોજ ૧૫, ૨૦, ૩૦ માઈલ ચાલે છે. अના નીકળ્યા પછી ૨ દિવસે ब નીકળ્યો. હવે ब ને क બંને अને એકજ વખતે પકડી પાડે એવી રીતે बની પછી कએ ક્યારે નીકળવુ ?

૧૫૮. સવારના ૭ વાગે એક માણુસ અમદાવાદથી નીકળ્યો તે કલાકે $૧\frac{૩}{૪}$ ગાઉ ચાલે છે. વળી ત્રણુ કલાક પછી બીજો માણુસ તેજ જગાએથી નીકળ્યો, તે કલાકે $૨\frac{૧}{૨}$ ગાઉ ચાલે છે, ત્યારે એ બીજો માણુસ પહેલાને ક્યારે અને કેટલા ગાઉ ગયા પછી પકડશે ?

૧૫૯. સવારના ૮ વાગે એક માણુસ અમદાવાદથી વડોદરે જવા નીકળ્યો. વળી બે કલાક પછી તેજ જગાએથી તેને પકડવાને બીજો માણુસ નીકળ્યો. પહેલો માણુસ એક મિનિટમાં ૮૦ ડગલા ચાલે છે, અને બીજો ૯૦ ચાલે છે. પહેલાનું એક ડગલું $૨\frac{૧}{૨}$ ફુટ છે, અને બીજાનુ $૨\frac{૩}{૪}$ ફુટ છે, ત્યારે તે બીજો માણુસ પહેલાને ક્યારે અને કેટલે અતરે પકડશે ?

૧૬૦. અમદાવાદ અને સુરત વચ્ચે ૧૨૦ માઈલનું અંતર છે. અમદાવાદથી એક માણસની અને એક ભારખાનાની એવી બે ગાડીઓ નીકળી. માણસની ગાડી દર કલાકે ૨૪ માઈલ, અને ભારખાનાની ૫૦ મિનિટમા ૧૫ માઈલ જાય છે. માણસની ગાડી બાર ઉપર બે વાગતાં નીકળી, ત્યારે ભારખાનાની ગાડી કઈ વખતે નીકળે તો તે બે રસ્તામાં એકઠી ન થતાં એકે વખતે સુરતમાં આવી મળે?

૧૬૧. અ એક ગામ જતા દર કલાકે ૩$\frac{3}{4}$ માઈલ પ્રમાણે ચાલે છે, અને તે ગામથી પાછા આવતાં દર કલાકે ૭$\frac{1}{2}$ માઈલ પ્રમાણે ચાલે છે, તે ગામમાં તે અર્ધો કલાક રહીને આવ્યો તો તેને માલમ પડ્યું કે બધા થઈને ૪ કલાક ૧૦ મિનિટ થયા, તો તે બે ગામ વચ્ચેનું અંતર કેટલુ?

૧૬૨. એક દુકાનદાર પોતાની વસ્તુઓની પોતે ઠરાવેલી કિંમતમાંથી સેકડે દસ ટકા લેખે રોકડેથી લેનાર પાસેથી ઓછા લે છે, અને તેમ કરતાં તેને સેંકડે ૧૨$\frac{1}{2}$ ટકા મળે છે. ત્યારે જે વસ્તુના તેણે રૂ ૧૦૦ આપ્યા, તેની પોતે ઠરાવેલી કિંમત શી?

૧૬૩. પહેલાં કેટલીક મુદ્દત પર હતો તે કરતાં હાલ કોયલાનો ભાવ સેંકડે ૨૫ ટકા વધારે છે, અને હજી સેકડે ૨૦ ટકા વધારે ભાવ ચઢવાનો છે, અને ત્યારે તેની કિંમત એક ટનને માથે રૂ. ૧૫ થવાની તો પ્રથમ તેની કિંમત કેટલી હશે?

૧૬૪. એક વેપારીએ ૮ રૂપીએ ડઝન (૧૨) મોજાંની જોડ ખરીદ કરી તે કેટલી કિંમતે ડઝન વેચે કે જેથી તેને રૂ. ૧૦૦૦-નો ખરીદેલો માલ વેચવાથી જેટલો નફો રહે, તેટલા રૂપીઆ દસ ડઝન જોડ વેચવામાં પેદા થાય?

૧૬૫. કોઈ માણસને પહેલી મેએ રૂ. ૧૦૦૦ દેવા થવાના છે, તો તેણે રૂ. ૭૫૦ કઈ તારીખે આપવા કે જેથી બાકીના રૂ.૨૫૦ અક્ટોબરની ૧લી તારીખ લગી રાખી શકાય?

૧૬૬. વેચાણ કિંમત ઉપર સેંકડે ૩1 ટકા વટાવ કાપતાં બાકી

રહે તેના ઉપર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે કમિશન આપ્યું તો રૂ. ૧૦૦૦ રહ્યા, ત્યારે વેચાણ કિંમત કેટલી?

૧૬૭. એક કામ ૪૫ દિવસમાં ૩૫ માણસો કરી શકે, અને દર પંદર દિવસે તે માણસોમાંનાં ૭ જણ જતાં રહે છે, તો એ કામ કરવાને કેટલી મુદ્દત લાગશે?

૧૬૮. એક સહિઆરા વેપારમાં **अ**ને ૧૬૦૦ રૂપીઆ અને **ब**ને ૧૩૦૦ રૂપીઆ નફો મળ્યો; અને **अ**ની મુડી **ब**ના કરતાં ૧૭૫૦ રૂપીઆ વધારે હતી, ત્યારે દરેકની મુડી કેટકેટલી હશે?

૧૬૯. **अ** ને **ब** બંને એક દરવાજા નજીક સામસામા ઉભા છે, **अ** દરવાજા બહાર ૩૦૮ યાર્ડ દૂર છે. **ब** દરવાજા માહે ૨૭૭ યાર્ડ દૂર છે. હવે બંને જણે એક બીજો ઉભા છે, ત્યાંસુધી આવજા કરવા માંડી, તો કેટલી વારે બંને જણ દરવાજેથી સરખે અંતરે આવી રહેશે? **अ** એક સેકડમાં $2\frac{1}{2}$ યાર્ડ અને **ब** ૨ યાર્ડ ચાલે છે.

૧૭૦. એક લાકડું ૧૩૫ હાથનું પડ્યુ છે. તેના સામસામેના છેડાથી બે માણસે એક બીજાને પકડવાને એકજ વખતે દોડવા માંડ્યુ. **अ** ૪ સેકડમા ૧૧ હાથ, અને **ब** ૬ સેકડમા ૧૭ હાથ જાય છે. તો તેઓ ભેગા થયા ત્યાસુધીમાં કેટલા આંટા ફરશે?

બીજા અઘરા પરચુરણ દાખલા.

૧. **अ**, **ब**, **क**, **ड**, એ ચાર જણ એકજ ઠેકાણેથી એકજ વખતે નગરપ્રદક્ષિણા કરવા નીકળ્યા. **अ** ૫ દિવસ ૨૦ કલાકમાં, **ब** ૭ દિવસ ૧૪ કલાકમાં, **क** ૧૦ દિવસ ૨૦ કલાકમાં, અને **ड** ૧૮ દિવસ ૨૩ કલાકમાં એક પ્રદક્ષિણા પુરી કરી રહે છે, ત્યારે દરેકની કેટલી પ્રદક્ષિણા થયા પછી બધા ફરીને તેજ ઠેકાણે એકઠા થાય?

૨. એક સંખ્યાના એવા બે ભાગ કરેલા છે, કે પહેલાની ૧૦ ગણાઈ, અને બીજાની ૧૮ગણાઈ મળીને આખી સંખ્યાની

૧૫ગણાઈ થાય છે, તો દરેક ભાગ આખી સંખ્યાનો કયો અપૂર્ણાંક હશે ?

૩. ૧૨ શેર ચા અને ૨૫ શેર કાફીના મળીને પૌંડ ૪–૬–૮ પડે છે, પણ ચાની કિંમત સેંકડે ૨$\frac{૧}{૨}$ ટકા વધે, અને કાફીની કિંમત સેંકડે ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકા ઘટે, તો તે ચા અને કાફીના મળીને પૌંડ ૪–૫–૧ પડે, ત્યારે ચા અને કાફીની દર શેરની કિંમત શી ?

૪. ગઈ સાલ કરતાં ગુનેગાર સ્ત્રીપુરુષની મળીને સેંકડે ૧·૮ સંખ્યા વધી, પણ પુરુષગુનેગાર સેંકડે ૪·૬ ઘટયા અને સ્ત્રી–ગુનેગાર સેંકડે ૯·૮ વધ્યા, તો ગઈ સાલમાં સ્ત્રી અને પુરુષ–ગુનેગારનુ ગુણોત્તર શુ હશે ?

૫. પુરુષની ઉંમર હાલ તેની સ્ત્રીથી બમણી છે, અને દીકરાથી ત્રણગણી છે, અને તે દીકરો જન્મ્યો ત્યારે સ્ત્રી ૧૫ વરસની હતી, તો દરેકની હાલ ઉંમર કેટકેટલી હશે ?

૬. **अ** અને **ब**ની ઉંમર હાલ ૯:૭ એ પ્રમાણમાં છે, પણ ૩૪ વરસ અગાઉ ૫:૨ એ પ્રમાણ હતું, ત્યારે હાલ દરેકની ઉંમર કેટલી ?

૭. એક છોકરાએ પોતાના બાપની ઉંમર પૂછી, ત્યારે બાપે જવાબ દીધો, કે તને હાલ બાર વરસ થયા છે, તેમાં આપણી બંનેની ઉમરના $\frac{૩}{૭}$ મેળવીએ તો સરવાળો મારી ઉમરની બરોબર થાય; ત્યારે બાપની ઉંમર કેટલી ?

૮. એક ઘડિઆળ એક કલાકમાં ૨૪ સેકંડ ઉતાવળું ચાલે છે, તેને સાંજના પોણાપાંચ વાગે બરાબર મૂકયું. હવે તેજ રાત્રે તેમાં ૮ અને ૯ ની વચ્ચે અવર અને મિનિટકાંટા સામસામા આવેલા છે, ત્યારે ખરેખરો વખત કેટલો થયો હશે ?

૯. **ब**ને એક કામના $\frac{૫}{૬}$ કરતાં જેટલો વખત લાગે તેટલા વખતના $\frac{૧}{૨}$માં **अ** તે કામનો $\frac{૧}{૮}$ કરી શકે છે, અને **ब**ને તે કામના $\frac{૭}{૯}$ કરતાં જેટલો વખત લાગે તેથી બમણા વખતમાં **क** આખા કામના ૧$\frac{૧}{૨}$ જેટલું કામ કરે છે. ત્યારે **क** જે કામ ૬ દિવસમાં કરે, તે **अ** ને **ब** મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૧૦. એક નદીના પ્રવાહની સાથે એક હોડી ૧૦ મિનિટમાં

ાા માઈલ જાય છે. જો પ્રવાહ ન હોત તો તેને તેટલું અંતર જવાને ૧૫ મિનિટ લાગત, ત્યારે પ્રવાહનો વેગ દર કલાકે કેટલો અને પ્રવાહની સામે તે હોડી દર કલાકે કેટલુ ચાલે ?

૧૧. પ્રવાહની સામે આ ૧ કલાકમાં ૪ માઇલ હોડી હકારે છે. પ્રવાહનો વેગ કલાકે ૩ માઇલ છે, તો પ્રવાહની સાથે ૫ માઇલ જવાને તે હોડીને કેટલી વાર લાગશે ?

૧૨. એક હોડી સ્થિર પાણીમાં ૧ કલાકમાં ૧ાા માઈલ જઈને પાછી આવે છે. હવે પ્રવાહનો વેગ દર કલાકે ૧ાા માઈલ હોય, અને હોડીનો વેગ પ્રથમ જેટલોજ હોય, તો તે કેટલી વખતમાં ૧ાા માઇલ જઈને પાછી આવશે ?

૧૩. પ્રવાહની સાથે એક હોડી ૨૦ મિનિટમા ૧ાા માઇલ જાય છે; જો સ્થિર પાણી હોત તો તેને અડધો કલાક લાગત ત્યારે પ્રવાહનો વેગ દર કલાકે કેટલો ? અને પ્રવાહની સાથે ૧ાા માઇલ આવવાને તે હોડીને કેટલી વાર લાગશે ?

૧૪. એક વહાણ કિનારેથી ૪૦ માઇલ દુર છે, ત્યા તેને તળીએ ગાબડુ પડ્યાથી ૧૨ મિનિટમા ૩$\frac{3}{4}$ ટન પ્રમાણે પાણી આવવા લાગ્યુ. હવે ૬૦ ટન પાણી માહે આવે, તો તે ડૂબે તેમ છે, માટે બંબા વડે ૧ કલાકમાં ૧૨ ટન પ્રમાણે પાણી ઉલેચવા માંડ્યું, તો કેટલે વેગે વહાણ હકારવાથી કિનારે પહોંચતાંજ તે વહાણ ડૂબે ?

૧૫. એક હોડીવાળો સામી ભરતીએ ૩ માઇલ પોતાની હોડી જેટલા વખતમાં લઈ જાય તેટલાજ વખતમાં ભરતી સાથે ૫ માઇલ હકારી જાય છે. હવે જો ભરતીનો વેગ કલાકે ૦ાા માઇલ વધારે હોત, તો ભરતીની સામા કરતા ભરતીની સાથે બમણા વેગથી હકારી શકત, ત્યારે સ્થિર પાણીમાં હોડીની ગતિ કેટલી રહે ?

૧૬. અમદાવાદથી એક ટ્રેન સવારના નવ વાગે અને બીજી ત્રીજા કલાસની ટ્રેન સવારના આઠ વાગે નીકળે છે. તેઓ ૪૨ ને ૨૪ માઇલ અનુક્રમે એક અવરમાં જાય છે. હવે જે ભારખાનાની ટ્રેન સુરતથી નીકળે છે, તે કયે વખતે નીકળે કે તે પેલી અમદા-

વાદવાળી જે વખત ત્રીજા કલાસવાળીને પકડી પાડે તેજ વખતે તેને આવી મળે ? ભારખાનાની ટ્રેન એક અવરમાં ૨૧ માઇલ દોડે છે, અને અમદાવાદ તથા સુરત વચ્ચે ૧૧૯ માઇલનું અંતર છે.

૧૭. વડોદરા અને સુરત વચ્ચે ધારો કે ૮૦ માઇલનુ અંતર છે. એક ટ્રેનુ વડોદરેથી નીકળી, તેજ વખતે બીજી સુરતથી ઉપડી. વડોદરાવાળી એક અવરમાં ૧૦ માઇલ વધારે ચાલે છે. તેઓ એક ઠેકાણે મળી અને પછી પાછાં આવતાં એકજ વખતે નીકળી તે પ્રથમ મળી હતી તે કરતાં ૩૦ માઇલ વડોદરા ભણી નજીકમાં ભેગી થઈ. ત્યારે તે સ્થળ વડોદરાથી કેટલુ વેગળું હશે ? અને દરેક ટ્રેન એક અવરમાં કેટલુ ચાલતી હશે ?

૧૮. એક વર્તુળની આસપાસ બે ગાડીઓ સામસામે સરખી ઝડપે દોડે છે, અને ૭૦ મિનિટમાં તે વર્તુળ ફરી વળે છે બે ગાડીઓ મળ્યા પછી ૧૦ મિનિટે એકમા વરાળનુ દબાણ ઓછું થઈ જવાથી તેની ઝડપ પ્રથમ કરતાં અડધી થઈ જાય છે, તો બેઉ ગાડી ફરીથી ક્યાં ને ક્યારે મળશે ?

૧૯. બે સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સાધારણ અવયવ ૫૩૭ છે, તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૧૮, ૭૯૫ છે, અને તે બેમાં-ની નાની સંખ્યા ૧૦૫ ના $\frac{૨\frac{૧}{૩}}{૪\frac{૫}{૬}}$ ના $\frac{૩૬૩·૩૭}{૮·૪}$ ની બરોબર છે, તો મોટી સંખ્યા કેટલી હશે ?

૨૦. એક નવી સંખ્યા શોધી કાઢો, કે જેને ૧૫,૨૦, ને ૨૫-એ ભાગતાં અનુક્રમે ૧૧, ૧૬, ને ૨૧ શેષ વધે.

૨૧. એક છોકરો નીસરણી પર ચઢે છે. જો તે બબ્બે પગ-થીએ એકી વખતે ચઢે તો એક પગથીઉ વધે છે. જો એકી વખતે ત્રણત્રણ ચઢે તો બે વધે છે ને જો ચારચાર ચઢે તો ત્રણ વધે છે, તો પગથીઆં કેટલાં હશે પગથીઆંની સંખ્યા ૪૦ ને ૫૦ની વચમાંની છે.

૨૨. ૮ સિપાઈ ને ૬ ખારવા મળી ૨૪૦ ઘન ફુટ જમીન ૫ દિવસમાં ખોદી રહે છે, અને ૧૨ ખારવા ને ૧૨ સિપાઈઓ ૫૮૮ ઘન ફુટ જમીન ૭ દિવસમાં ખોદી રહે છે. જો ખારવા ને સિપાઈઓ મળીને ૩૦ જણ ૧૧૮૭ ઘન ફુટ જમીન ૧૧ દિવસમાં ખોદી રહ્યા તો તેમાં સિપાઈ કેટલા હશે?

૨૩. ૯ ઘોડા ને ૭ ગાયોની કિંમત ૬ ઘોડા ને ૧૩ ગાયની કિંમત બરોબર છે, અને એક ગાયની કિંમતના ૫/૬ તે એક ઘોડાની કિંમતના ૧/૧૨ રૂ.થી ૮૦ વધારે છે તો દરેકની કિંમત શી?

૨૪. સેન્ટિગ્રેડ નામે એક પ્રકારનુ ઉષ્ણુતામાપક યત્ર છે તેમાં ૦ અંશ ઉપર પારો હોય ત્યારે પાણી થીજે, અને ૧૦૦ અંશ ઉપર હોય ત્યારે ઉકળે છે, તેમજ ફારનહાઇટ કરીને એક બીજા પ્રકારનું ઉષ્ણુતામાપક યંત્ર છે, તેમાં ૩૨ અંશ ઉપર પારો હોય ત્યારે પાણી થીજે, અને ૨૧૨ અંશ ઉપર હોય ત્યારે પાણી ઉકળે, ત્યારે ફારનહાઇટના ૬૮ અંશ બરોબર સેન્ટિગ્રેડના કેટલા અંશ થશે?

૨૫. अ ને ब રમવા બેઠા बના ૪/૫ જેટલા अ પાસે પૈસા હતા. अ ૧૦ રૂપીઆ જીત્યો ત્યારે अ ને ब પાસે સરખા થયા; તો દરેકની પાસે કેટકેટલા રૂપીઆ હતા?

૨૬. अ ને बએ જુદો વેપાર કરવા માડયો. अ કરતાં ब પાસે ત્રમણા રૂપીઆ હતા. બંને જણને રૂ. ૫૦ નફો મળ્યો, તો દરેકની મુડી ને નફો મળીને ૩ : ૭ એ પ્રમાણ થયુ, ત્યારે દરેકની મુડી કેટલી?

૨૭. સારી જાતની ૨૦ શેર ચામાં ૩૫ શેર બીજી હલકી જાતની મેળવી, તો તે મિશ્રણનો ભાવ શેરને માથે રૂ ૩–૧૦–૮ પડયો. બંને જાતની કિંમતમાં શેરને માથે તફાવત ૦–૧૪–૮નો છે તો દરેક જાતની ચાની કિંમત શી?

૨૮. એક ફડીઆએ કેટલોક નફો લઈ ૨૪ મણ બાજરીનો ૧/૩ ભાગ વેચ્યો, ને એ નફાથી બમણે નફે ૧/૪ ભાગ અને

બાકીનો ત્રમણે નફે વેચ્યો, તો સૌ મળીને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મળ્યો, ત્યારે દરેક વખતે સેંકડે કેટલો નફો મળ્યો હશે ?

૨૯. એક માણુસે ૧૧ શેર ચામાં ૫ શેર ઉતરતી જાતની મેળવીને તે મિશ્ર રૂા. ૩–૧૦–૦ શેર વેચી તો તેથી સેંકડે ૧૬ ટક નફો રહ્યો. દરેક જાતની પડેલી કિંમતમાં શેરે ૦ાા રૂપીઆનો તફાવત છે, તો બે જાતની તેને કેમ શેર પડી હશે ?

૩૦. એક માણુસને ૪ છોકરા હતા. હવે છેક નાના કરતાં ત્રીજાને ૯ રૂપીઆ વધારે આપ્યા, બીજાને ત્રીજા કરતાં રૂપીઆ ૧૨ વધારે આપ્યા, અને પહેલાને બીજા કરતાં ૧૮ રૂપીઆ વધારે આપ્યા. તેની બધી પુંજી નાના છોકરાની સાતગણાઈ કરતાં ૬ રૂપીઆ વધારે હતી. ત્યારે દરેકને શું મળ્યું, અને તેની પુંજી કેટલી ?

૩૧. $\frac{૧}{૨} : \frac{૩}{૪}$ ના પ્રમાણુમાં બે સખ્યાઓ છે. દરેકમાં અનુક્રમે ૬ અને ૫ મેળવીએ તો પ્રમાણ $\frac{૨}{૫} : \frac{૧}{૨}$ થાય છે, તો તે બે સંખ્યાઓ કઈ?

૩૨. કેટલાક માણુસો કાંઈ કામ ૨૫ દિવસમાં કરે તો તેથી ૧$\frac{૩}{૪}$ગણાં માણુસો બમણું કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ? પ્રથમનાં ૨ માણુસો ૧ કલાકમા જેટલું કામ કરે તેટલું પાછળનાં ૩ માણુસો ૧ાા કલાકમાં કરે છે. પરતુ પ્રથમનાં માણુસો દર રોજ જેટલા કલાક કામ કરે છે તેથી અર્ધા કલાક દર રોજ પાછળનાં માણુસ કામ કરે છે.

૩૩. એક ધનનુ પૃષ્ઠફળ ૮૬.૬૪ ચોરસ ફુટ છે તેમાંથી ૧.૨ ઈંચ જાડાં, ૧.૯ ફુટ લાંબાં અને તેટલાંજ પહોળાં એવાં પાટીઆં કેટલાં પડશે ?

૩૪. એક દેવાળીઆને કરજ જેટલુ પોતાના ચોપડામાં લેણું હતું, પણ પોતાના લેણામાંથી રૂ. ૩૦૦૦ દર રૂપીએ ૫ આ. ૪ પાઈ પ્રમાણે ન પત્યા, અને નાદાર ઠરવામાં તેને ચોપડામાંના લેણા ઉપર સેંકડે ૩ાા ટકા ખર્ચ થયું, તે જતાં પોતાના લેણ-

દારોને તે દર રૂપીએ ૯ આના પતાવી શક્યો, ત્યારે તેને કરજ કેટલું હશે?

૩૫. કોઈ માપના પાણીના વજન કરતાં તેજ માપનું લોખ-ડનું વજન ૭ાગણું છે. અને એક ઘન ફુટ પાણીનું વજન ૧૦૦૦ ઔંસ (એવ૦) છે, તો એક લોખંડનો વર્તુલ સ્તભ ૧૦ ફુટ લાંબો, માંહેથી ૬ ઈંચ વ્યાસનો અને ૨ ઈંચ જાડાઈનો છે તેનુ વજન કેટલું થશે?

૩૬. એક કંપનીની પેદાશમાંથી સેંકડે ૪૮ ટકા ખરચ થાય છે. સેંકડે દસ ટકા અનામત મૂકવામાં આવે છે, બાકીમાંથી $\frac{1}{4}$ ભંડોળ ઉપર સેંકડે ૫ ટકા વ્યાજ આપવાની જામીનગીરી આ-પેલી છે, તે કાઢતાં બાકી રૂ. ૩૨૦૦૦ વધે છે, તે બાકીના ભંડોળનું સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ થઈ રહે છે, ત્યારે તે કંપનીનું ભંડોળ કેટલુ? અને તેની પેદાશ કેટલી?

૩૭. એક વેપારીએ કેટલીક છબીઓ ખરીદી, અને ૨ વરસ પછી રૂ. ૩૫૭-૪-૦ ખોટ ખાઈને વેચી નાખી. આમ કરવાથી રોકેલી રકમ ૪ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે મૂકવાથી થાત તેના કરતાં ૧૬ ટકા ઓછા મળ્યા, ત્યારે છબીઓ કેટલી કિંમતે ખરીદેલી?

૩૮. એક તાલુકદારને પોતાની કુલ ઉપજમાથી સેંકડે ૫ ટકા ઉપજ વસુલ કરવાનું ખર્ચ જતા બાકી રહે તે ઉપર સેકડે ૧।। ટકો કર આપવો પડે છે, અને પછી તેની પાસે રૂ. ૪૪૯૧.૬ રહે છે, તો તેની કુલ ઉપજ કેટલી?

૩૯. એક ઘન લાકડાની એક બાજુ ૧ ફુટ ૪ ઈંચ છે. લાકડાની આરપાર એક છેડાથી બીજા સામેના છેડા સુધી કાણું પાડીએ તો તે કાણાની લબાઈ કેટલી થાય?

૪૦. $૧૦ \div \sqrt{૨} = ૫ \times \sqrt{૨}$ થાય છે તે સાબીત કરી બતાવો.

૪૧. એક રકમ એવી છે કે ૬૦ ગિનીનો જે અપૂર્ણાંક તે રકમ થાય તેજ અપૂર્ણાંક તે રકમનો લઈએ તો ૨૮ પૌંડ આવે, ત્યારે તે રકમ કઈ?

૪૨. ૨૫૦ રૂ. નું બે વરસનુ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૨૦ દોકડા ૪૦ થાય તો વ્યાજનો દર શો ?

૪૩. કયા દરે પૌં. ૧૬૬–૧૩–૪ની ૨ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે પૌં. ૧૭૬–૧૬–૪ રાશ થાય ?

૪૪. દર વરસે દર સેંકડે ૪$\frac{૧}{૪}$ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે કેટલા વખતમાં ૧૬૦ પૌંડની રાશ પૌં. ૧૭૩–૧૭–૯$\frac{૯}{૨૫}$ થાય ?

૪૫. એક સુંદર દાબડામાં હીરા અને મોતી છે. દાબડા કરતાં મોતીની કિંમત જેટલાગણી છે તેટલાજગણી મોતીના કરતાં હીરાની છે. હીરા અને દાબડાની કિંમત જો અનુક્રમે ૩૪૧૧ પૌં. ૯ શિ. અને ૧ ગિની છે, તો મોતીની કિંમત શી ?

૪૬. એક જમીનદારની જમીનનું વાર્ષિક ભાડું રૂ. ૩૦૦૦ છે; પરંતુ તે ઉપજમાંથી સેંકડે ૧૨ ટકા તેને મરામત ખર્ચ લાગે છે; માટે ૨૪ વરસનુ ભાડું લઈને તેણે જમીન વેચી અને જે ઉપજ્યું તેની રૂ. ૯૭ાાના ભાવની ૩ ટકાની લોન લીધી તો તેથી તેની વાર્ષિક પેદાશમાં શો તફાવત થયો હશે ?

૪૭. એક ઓરડો ૨૦ ફુટ લાંબો અને ૧૬ ફુટ પહોળો છે, તેની ઉંચાઈ કેટલી હોય તો ભોંયતળીઉં અને છત મળીને જે ક્ષેત્રફળ થાય તે દિવાલોના ક્ષેત્રફળ બરોબર થાય ?

૪૮. **અ** એ ૩૦૦૦ રૂ., **બ** એ ૪૦૦૦ રૂ., અને **ક** એ ૫૦૦૦ રૂ. કાઢી પત્યાળો વેપાર કર્યો, તેમાં ૧૨ માસે રૂ. ૧૩૮૦ નફો થયો. પણ તેમાંથી મુદ્દલ ઉપર સેંકડે ૭ાા ટકા પ્રમાણે ખર્ચ કાપતાં બાકી રહ્યું તે વહેંચી લીધુ. હવે પત્યાળો ન કરતાં દરેક જણે પોતાની મુડી ૯૦ના ભાવની ૩ ટકા લોન ખરીદવામાં રોકી હોત તો દરેકને શું વધારે અથવા ઓછું મળત ?

૪૯. એક માણસ પાસે કેટલીક કેરીઓ હતી, તેમાંથી અર્ધી + ૧ પહેલી ચોકીવાળાએ લીધી બાકી રહી તેમાંથી અર્ધી + ૧ બીજી ચોકીવાળાએ લીધી, બાકી રહી તેમાંથી અર્ધી = ૧ ત્રીજી ચોકીવાળાએ લીધી, અને બાકી રહી તેમાંથી અર્ધી + ૧ ચોથી

ચોકીવાળાએ લીધી, તો પછી તેની પાસે ૧ રહી, ત્યારે પ્રથમ તેની પાસે કેટલી કેરીઓ હશે ?

૫૦. એક કંદોઈને માવો વેચતાં જેટલી ઉપજ થાય તેના સેંકડે ૭૦ ટકા દૂધનું ખર્ચ થતુ, અને સેંકડે ૨૦ ટકા બીજુ ખર્ચ થતું, પછી દૂધનો ભાવ સેંકડે ૫૦ ટકા ચઢયો, અને તેથી બીજું ખર્ચ સેંકડે ૨૫ ટકા વધ્યુ, ત્યારે પ્રથમ જેટલો માવો ૧૦ આને વેચે તેટલો આ વધારાને લીધે કેટલે વેચે તો પ્રથમના. જેટલોજ નફો થાય?

૫૧. બે ઘર ચણ્યાં તેમાં બીજા કરતાં પહેલું ઘર ચણવાને બમણા દિવસ લાગ્યા. બીજા ઘર કરતાં પહેલું ઘર ચણવાને દોઢાં માણુસો કામે લગાડયાં હતાં, તેમની મજુરી દર કલાકે ફુગણી વધારે હતી, તે દર રોજ દસ કલાક કામ કરીને અઠવાડીઆમાં ૬ દિવસ કામ કરતા, અને બીજા ઘરવાળા દર રોજ ૮ કલાક કામ કરીને અઠવાડીઆમાં ૫ દિવસ કામ કરતાં. બીજું ઘર બાંધ-વાની મજુરી રૂ. ૧૦૦૦ થઈ તો પહેલા ઘરની કેટલી થઈ હશે?

૫૨. ૧૨૮ વાર કપડુ રૂ. ૧૦૦ માટે ખરીદ્યુ. પછી તે તોટો ખાઈને વેચ્યુ તો જણાયુ કે ૧૨ વારની ઉપજેલી કિંમત જેટલો કુલ તોટો થયો, ત્યારે શા ભાવે તે વેચેલુ?

૫૩. ૧ રૂ. ૧૩ આને પાચ ધા પ્રમાણે મે કાગળ ખરીદ્યા, અને તે એવી રીતે વેચ્યા કે ૩૨ ધાની બેઠેલી કિંમત ઉપર ૩ ધાની ઉપજેલી કિંમત જેટલો નફો રહ્યો, ત્યારે કેમ ધા વેચેલો?

૫૪. ૩ માસે, ૭ માસે, અને ૧૨ માસે એ ત્રણ હપતે થઈને મારે રૂ. ૩૨૫૦ દેવાના છે. તેને બદલે સાડાચાર માસે રૂ ૩૨૫૦ આપવાથી દેવુ બરોબર વળી રહે છે, ત્યારે દરેક હપતે કેટકેટલા આપવાનો ઠરાવ હશે ?

૫૫. ઉપરના દાખલામાં ૭ માસે આપવાનો હપતો રૂ. ૬૦૦નો હોય તો ૩ અને ૧૨ માસે આપવાના હપતા કેટકેટલા હશે ?

૫૬. એક માણુસ ૨૦૦ રૂ. લઈને બજારમાં ગયો. ત્યાં તેણે કેટ-લાક રૂપાના, કેટલાક નીકલના, ને કેટલાક કાચના મળી કુલ

૨૦૦ ચમચા ખરીદ્યા. દરેક રૂપાના ચમચાના ૫ રૂપીઆ, નીકલનાનો ૨ રૂ. ને કાચનાની ૯$\frac{૩}{૫}$ પાઈ આપી; તો તેણે દરેક જાતના કેટકેટલા ચમચા લીધેલા ?

૫૭. ચાર માસને વાયદે રૂ. ૧૧–૧૪–૦ માટે મેં એક ધોતી જોટો ખરીદ્યો અને તેજ વખતે રૂ. ૧૨॥ માટે મેં તે વાયદેથી વેચી નાખ્યો, તો માલમ પડયુ કે દર વરસે દર સેકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજં ગણુતાં સેકડે ૬$\frac{૨}{૩}$ ટકા મને નફો રહ્યો, ત્યારે કેટલે વાયદે મેં તે વેચેલો ?

૫૮. દર રોજ ૧૦$\frac{૧}{૨}$ કલાક કામ કરે તો ૯૬૬ ધન ફુટ ખાડો ખોદવાને ૧૫ માણુસને ૮ દિવસ લાગે છે. હવે ૫૭૫ ઘન ફુટ ખાડો ૧૨ દિવસમાં ખોદવાનું એક કટ્રાકટરે માથે લીધુ, ને દર રોજ ૭$\frac{૧}{૨}$ કલાક કામ કરનારાં માણુસ કામે લગાડયાં. પણુ છેલ્લા ૪ દિવસ ૪ જાસ્તી માણુસ કામે લગાડયાં, તો કટ્રાકટ પ્રમાણે ૧૨ દિવસમાં કામ પુરૂં થયુ, ત્યારે તેણે પ્રથમ કેટલાં માણુસ કામે લગાડેલા ?

૫૯. એક વેપારી પોતાના માલ ઉપર એક વરસના વાયદાની અને તે વાયદાની મુદ્દત કાપીને રોકડાની એવી બે કિંમતો ઠરાવે છે. હવે જો કોઈ વસ્તુની વાયદાની કિંમત રૂ. ૧૩ હોય ને રોકડાની કિંમત રૂ. ૧૨॥ હોય, અને વાયદાની કિંમત મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે ૨૪ ટકા રાખી હોય, તો રોકડી કિંમતથી તેને સેંકડે શો નફો થાય ?

૬૦. રોકડી કિંમતે ખરીદનાર પાસેથી એક પુસ્તક વેચનાર ઠરાવેલી કિંમત કરતાં સેંકડે ૨૫ ટકા ઓછા લે છે, અને વળી ૧૨ ચોપડીઓની કિંમત લઈ ૧૩ આપે છે. એ ધોરણુથી દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા લેખે વાસ્તવિક મુદ્દત કાપી આપીને હાલ તે ઠરાવેલી કિંમત કરતાં સેંકડે ૨૯ ટકા કમી કિંમત લે તો કેટલો વાયદો કર્યો હશે ?

૬૧. છ માસના વાયદાના દરની ૭ પૌંડ ચાની કિંમતમાં રોકડી કિંમતના દરની ૮ પૌંડ આવે છે, અને રોકડી કિંમતના દરથી તે

વેપારીને સેંકડે ૨૧$\frac{૧}{૩}$ ટકા નફો મળતો હતો, ત્યારે વરસના વાયદાને ભાવે મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે કેટલા ટકા તેણે ચઢાવેલા હશે ?

૬૨. **અ** ને **બ** પાસે જુદી જુદી રકમ છે. **અ**એ **બ**ને કહ્યું કે જો તું મને રૂ. ૧ આપે તો આપણી પાસે સરખા રૂપીઆ થાય, ત્યારે **બ**એ **અ**ને કહ્યું કે જો તું મને ૧ રૂપીઓ આપે તો તારાથી મારી પાસે બમણા રૂપીઆ થાય, તો દરેક પાસે શુ હશે ?

૬૩. એક માણસ પાસે રૂ. ૩૧ હતા. તેમાંથી તેનો $\frac{૧}{૨}$ ભાડામાં, તેનો $\frac{૧}{૩}$ ખાધાખર્ચમાં, અને તેનો $\frac{૧}{૪}$ પુસ્તક ખરીદવામાં વાપરવા એમ તેના મનમાં હતુ. તેની ધારણા પાર પડશે કે નહિ ? જો ન પડે તો તેની ધારણાના પ્રમાણમાં તેણે દરેક બાબતમાં શુ શુ ખર્ચ કરવું ?

૬૪. પુરુષ, સ્ત્રીઓ, અને છોકરાં મળીને ૬૦ જણને ૧૮૦ રૂપીઆ વહેંચી આપ્યા. બધા પુરુષો, સ્ત્રીઓ, અને છોકરાંને મળેલી રકમો ૫ : ૪ : ૩ એ પ્રમાણમાં છે, અને દરેક પુરુષ, સ્ત્રી અને છોકરાને મળેલી રકમ ૩ : ૨ : ૧ એ પ્રમાણમા છે, તો પુરુષ, સ્ત્રી અને છોકરાંની સંખ્યા કેટકેટલી ?

૬૫. ૧૩ માણસ ૬ દિવસ, ૮ સ્ત્રીઓ ૫ દિવસ, અને ૫ છોકરાઓ ૪ દિવસ કામ કરે છે, અને સર્વે મળી રૂ. ૧૩૭–૮ કમાય છે; જો માણસ સ્ત્રી અને છોકરાની દર રોજની મજુરી ૫ : ૩ ૨ એ પ્રમાણમાં હોય, તો દરેકને દર રોજ શુ મળતુ હશે ?

૬૬. એક કામ કેટલાક પુરુષ અને સ્ત્રીઓ મળીને ૪ દિવસમાં કરી રહે છે. પણ જો પુરુષમાથી અડધો ભાગ ગેરહાજર રહે તો ૭ દિવસ લાગે છે, ત્યારે બધી સ્ત્રીઓથી બધા પુરુષ કેટલામણું કામ કરતા હશે ?

૬૭. ૧૦૦ રૂપીઆના એવા ત્રણ ભાગ કરો, કે પહેલો ભાગ ૪ ટકાને સાદે વ્યાજે ત્રણ વરસ રહે, બીજો ૩ ટકા લેખે ૫ વરસ અને ત્રીજો ૨॥ ટકા લેખે ૨ વરસ રહે, તો પહેલી રકમ કરતાં બીજી રકમ બમણી અને બીજી કરતાં ત્રીજી ત્રમણી થાય.

૬૮. એક ગૃહસ્થ પોતાના ત્રણ નાના છોકરાઓને સારૂ રૂપીઆ ૫, ૩૦, ૯૮૧ મૂકી મરી ગયો. છોકરાઓની ઉંમર અનુક્રમ ૮, ૧૦ ને ૧૨ વરસની હતી, એ પૈસાની વહેચણ એવી રીતની કરવામાં આવી કે ૫ ટકાને વ્યાજે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ગણતાં તેમની ૨૧ વરસની ઉંમરે સઘળાને સરખા રૂપીઆ મળે, ત્યારે દરેકને ભાગ શું આવ્યું ?

૬૯. अ, ब ને क ત્રણ તામડા અનુક્રમે ૨, ૩, ને ૫ મણીઆ છે. अ ખાલી છે. ब દૂધથી અને क પાણીથી ભરેલો છે. હવે अ ને ब માંથી ભરીએ, ब નો ખાલી ભાગ क માંથી પુરો કરીએ, અને अ ને क માં ખાલી કરી નાખીએ. બે વખત આજ પ્રમાણે કર્યા કરીએ તો આખરે ब ને क માં કેટકેટલું દૂધ તથા પાણી થશે ?

૭૦. એક ભરવાડ પાસે ઘેટાંનાં બે બરોબર ટોળાં હતાં. હવે એકમાંથી તેણે ૩૯ ઘેટા વેચ્યાં, અને બીજામાંથી ૯૩ વેચ્યાં, પછી એને માલમ પડયું કે બીજા ટોળા કરતાં પહેલુ બમણું રહ્યું. ત્યારે દરેક ટોળામાં કેટલાં ઘેટાં ?

૭૧. એક પોપટનુ ટોળુ ઊડતું ઊડતું એક ઝાડ ઉપર જઈને બેઠું. હવે એક એક પાદડે એક એક પોપટ બેઠો, તો છેવટે એક પોપટ વધ્યો, પછી એક એક પાંદડે બબ્બે પોપટ બેઠા તો એક પાંદડું વધ્યું. ત્યારે પોપટ કેટલા અને પાંદડાં કેટલાં ?

૭૨. એક માણસ પાસે કેટલાક પૈસા હતા. તેમાંથી તેણે ૫ પૈસા એક જણને આપ્યા. પછી બાકી રહ્યા તેટલા બીજા પૈસા તેમાં ઉમેરીને તેમાંથી ૫ પૈસા બીજાને આપ્યા. તેથી જે બાકી રહ્યા તેમાં તેટલાજ પાછા ઉમેરીને ૫ પૈસા ત્રીજાને આપ્યા, તો એની પાસે ૯ પૈસા વધ્યા. ત્યારે પ્રથમ એની પાસે કેટલા પૈસા હશે ?

૭૩. अ, ब, क મળીને ૨૪ દિવસમાં એક કામનો $\frac{3}{4}$ કરી રહે છે. अ ને ब સરખું કામ કરે છે. જો તે બેમાંથી એક કામ ઉપર ન હોત તો બાકીના બે મળીને ૨૮ દિવસમાં તે કામના

૫/૬ કરત. તો દરેક જુદા જુદા કેટલા દિવસમાં તે આખું કામ કરી રહે ?

૭૪. એક બીડમાં એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. તેમાં કેટલાક દિવસનું ઘાસ ઊગ્યું. પછી ૨૯ બળદ તે બીડનુ ઘાસ ૭ દિવસમાં ચરી રહે છે, અથવા ૨૨ બળદ ૯ દિવસમાં ચરી રહે છે, ત્યારે કેટલા બળદ ૬ દિવસમાં ચરી રહેશે ?

૭૫. એક બીડમાં એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે, તેમાં કેટલાક દિવસ ઘાસ ઊગેલું છે. ૧૭ બળદ ૩૦ દિવસમાં અથવા ૧૯ બળદ ૨૪ દિવસમાં તે બીડ ચરી રહે છે. ત્યારે ૮ દિવસમાં તે બીડ ચરી રહેવાને કેટલા બળદ જોઈએ ? બળદની સંખ્યામાંથી ૬ દિવસ પછી ૪ બળદ કમી કરવાના છે.

૭૬. એક બીડમા એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. તેમાં કેટલાક દિવસનુ ઘાસ ઊગેલુ છે, પછી તે બીડ ૧૩૩ બળદ ૧૩ દિવસમાં અથવા ૧૧૨ બળદ ૧૬ દિવસમાં ચરી રહે છે, ત્યારે ૧૨૫ બળદ કેટલા દિવસમાં ચરી રહેશે ?

૭૭. એક બીડમાં એક સરખુ ઘાસ ઊગે છે, તેમાં કેટલાક દિવસ ઘાસ ઊગ્યા પછી બળદ ચરવા મૂકીએ તો ૨૦ બળદ ૧૨ ૩/૪ દિવસમાં અથવા ૨૧ બળદ ૧૨ દિવસમાં તે બીડ ચરી રહે છે, ત્યારે ૨૬ બળદ કેટલા દિવસમાં ચરી રહે ?

૭૮. એક ટાંકીમાં એક સરખી રીતે પાણી આવતું રહે છે. તે પુરી ભરાયા પછી ૨૪ સરખા નળ છોડીએ તો ૫ ૧/૨ મિનિટમાં તે ખાલી થઈ જાય છે, અને તેમાંના ૧૫ નળ છોડીએ તો ૧૩ મિનિટમાં ખાલી થઈ જાય છે, ત્યારે ૩૩ મિનિટમાં તે ખાલી થવાને કેટલા નળ છોડવા જોઈએ ?

૭૯. એક ટાંકીમાં એક સરખી રીતે પાણી આવતું રહે છે, તેમાં કેટલુંક પાણી આવ્યા પછી ખાલી થવાના ૧૨ નળ ઉઘાડા મૂક્યા, તો ૭ ૧/૨ મિનિટમાં તે ખાલી થઈ ગઈ. પણ જો તેવા ૭ નળ ઉઘાડા મૂક્યા હોત, તો ૧૬ મિનિટમાં ખાલી થાત, ત્યારે કેટલા નળ ઉઘાડા મૂકવાથી તે ૫૦ મિનિટમાં ખાલી થાય ?

૮૦. સરખા દરે ૧૫ મજુર ૧૧ અઠવાડીઆં અથવા ૩૧ મજુર ૫ અઠવાડીઆં રાખીએ તો એક અમુક રકમનુ આજ સુધીનું તથા મજુરો જેટલાં અઠવાડીઆં રાખ્યા હોત તેટલાં અઠવાડીઆંનું વ્યાજ તેની મજુરી ચુકાવી આપવાને બસ થાય છે તો એજ ધોરણે ૯ મજુરો કેટલા અઠવાડીઆં રાખી શકાય ?

રીતોમાંથી કાઢેલા પ્રશ્ન.

૧. પરિમેય અને પરિમાણ શબ્દોની વ્યાખ્યા આપો. (૧,૨)

૨. સ્વાભાવિક અને કૃત્રિમ પરિમાણોનો ભેદ સમજાવો. (૩)

૩. એકમ, સંખ્યા, અંક, પૂર્ણાંક, સંખ્યા, સાદી સંખ્યા, અને વિશેષ સંખ્યા એમની વ્યાખ્યા આપો (૪,૫,૮,૯,૧૦,૧૧)

૪. અંકગણિત એટલે શું અને તેમાં શાનું વર્ણન હોય છે?(૧૨)

૫. સંખ્યાલેખન અને સંખ્યાવાચન એટલે શુ ? (૧૩,૨૦)

૬. અક્ષર કરતા આંકડા વડે સંખ્યા લખવામાં શા લાભ છે તે, તથા સંખ્યા લખવાની રીત સમજાવો. (૧૫,૧૯)

૭. અંકોની મૂળ કિંમત તથા સ્થાનિક કિંમતનો તફાવત ઉદાહરણથી સમજાવો. (૧૬)

૮. અંકસ્થાન કેટલાં છે, અને તેમનાં નામ શાં છે તે લખો. (૧૭)

૯. સંખ્યા ડાબી બાજુથી શા માટે લખાય છે ? (૧૮)

૧૦. લખેલી સંખ્યા વાંચી બતાવવાની રીત સમજાવો. (૨૧)

૧૧. અંકસ્થાન કઈ તરફ ચઢતાં અને કઈ તરફ ઉતરતાં હોય છે, અને તે કેટલાં? (૨૩)

૧૨. ચઢતાં અંકસ્થાનના અકને ઉતરતા અંકસ્થાનમાં શી રીતે આણી શકાય ? (૨૩)

૧૩. સંખ્યા લખતાં દરેક અંકસ્થાનમાં એકજ અંક શા માટે રાખીએ છીએ ? (૨૪)

૧૪. કોઈ અંકસ્થાનમાં બે અથવા વધારે આંકડા બોલાય તો શું કરવું ? (૨૪)

૧૫. વર્ગ્યા એટલે શું ? (૨૪)

૧૬. કાર્યપ્રકાશક ચિહ્ન ક્યાં છે, અને તે કયે પ્રસંગે વપરાય છે ? (૨૫)

૧૭. કૌંસનો ઉપયોગ શો છે તે દાખલો આપીને સમજાવો.(૨૫)

૧૮. સરવાળાની રીત લખો, અને ૯૫૪+૩૦૨૭+૮૭૯૮૮+૫૮૭૫ એની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૩૧,૩૨)

૧૯. સરવાળામાં એકજ સ્થાનના અંકો ઉભી હારમાં આવે એમ સંખ્યાઓ શા માટે લખીએ છીએ ? (૩૩)

૨૦. સરવાળો જમણી તરફથી શરૂ કરવાનુ કારણ શુ ? (૩૪)

૨૧. અધિકાંક, ન્યૂનાંક ને બાદબાકી એમની વ્યાખ્યા આપો. (૩૭)

૨૨. બાદબાકીની રીત લખો અને ૨૦૨૪–૧૨૦૭ એની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૪૧,૪૨)

૨૩. અધિકાંક તથા ન્યૂનાંકમાં સરખા અંકો ઉમેરવાથી બાદબાકીમાં ફેર પડતો નથી એ બાબત આકૃતિથી સમજાવો. (૪૩)

૨૪. ગુણ્ય ગુણક અને ગુણાકારની વ્યાખ્યા લખો. (૪૭)

૨૫. ગુણક કેવી સંખ્યા હોવી જોઈએ, અને ગુણાકાર કયા નામનો આવે ? (૪૯)

૨૬. ૦×૫, અને ૫×૦ એના જવાબ કારણ સહિત લખો. (૫૦)

૨૭. ૬૮૦૫×૧૫ એની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૫૨)

૨૮. ૧૨૯×૯૬=૧૨૯×૧૨×૮ છે તે સાબીત કરો. (૫૭)

૨૯. ૬૩૭×૪૭=૬૩૭×૧૨×૪–૬૩૭ છે તે સાબીત કરો. (૫૯)

૩૦. ગુણાકારની રીત લખો, અને ૩૫૮×૨૦૫ એ દાખલાની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૬૧,૬૨)

૩૧. ગુણાકાર કરતાં એક એક અંક કાપીએ છીએ તેનું કારણ શુ ? (૬૩)

૩૨. ભાજ્ય, ભાજક, ભાગાકાર, અને શેષ એ ચારનો સંબંધ આકૃતિની મદદથી સમજાવો. (૬૫)

૩૩. ભાજક અને ભાગાકાર એ બંને વિશેષ સંખ્યા હોઈ શકે કે નહિ તે કારણ સહિત લખો. (૬૬)

૩૪. ૦÷૫ અને ૫÷૦ એના જવાબ કારણ સહિત લખો. (૬૭)

૩૫. ભાગાકારની ખરી લાંબી રીતથી ૫૮૭૨૧ને ૧૪એ ભાગી બતાવો, અને તે પરથી ટુકી રીત કેવી રીતે નીકળે છે તે સમજાવો. (૭૦,૭૧)

૩૬. ભાગાકારની રીત લખો, અને ૬૮૩૭૫÷૧૨૫ એ દાખલો કારણ સહિત સમજાવો. (૭૧,૮૨)

૩૭. ભાગાકાર ડાબી તરફથી શરૂ કરવાનુ કારણ શું? (૭૨)

૩૮. પૂર્ણાંક ભાગાકાર કરતાં શેષ ઉપર આગળનો અંક ચઢાવાનું કારણ શુ? (૭૩)

૩૯. ભાજક કરતાં શેષ ઓછા આવે કે વધારે તે કારણ સહિત બતાવો. (૭૪)

૪૦. પૂર્ણાંક ભાગાકાર કરતાં કોઈ પણ સ્થાનમાં વધારેમાં વધારે ક્યાં સુધી ભાગ નીકળી શકે, તે કારણ સહિત બતાવો. (૭૫)

૪૧. ભાગાકારનો તાળો મેળવવાની રીત કારણ સહિત લખો.(૭૫)

૪૨. અવયવ કાઢીને ભાગતાં શેષ શી રીતે શોધી કઢાય છે? (૭૯)

૪૩. નિઃશેષ ભાજક, અવયવ, અવયવી, વિભાજ્ય સંખ્યા, અવિભાજ્ય સંખ્યા, એમની વ્યાખ્યા આપો; અને ૧ થી ૧૦૦ સુધીની અવિભાજ્ય સખ્યા લખો. (૮૩,૮૭)

૪૪. અરસપરસ અવિભાજ્ય સંખ્યા કોને કહે છે? (૮૮)

૪૫. ભાજ્ય સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવ કાઢવાની રીત લખો. (૯૦)

૪૬. કેવી સંખ્યાને ૨, ૪, ૮એ નિઃશેષ ભાગી શકાય તે કારણ સહિત લખો. (૯૧)

૪૭. કોઈ સંખ્યાને ૫, ૨૫, ૧૨૫એ નિઃશેષ ભગાશે કે નહિ તે શોધી કાઢવાનો નિયમ કારણ સહિત લખો. (૯૧)

૪૮. કોઈ સંખ્યાને ૩, ૬, ૯, ૧૧ એ નિઃશેષ ભગાશે કે નહિ તે શોધી કાઢવાનો નિયમ કારણ સહિત લખો. (૯૧)

૪૯. કોઈ સંખ્યાના નિઃશેષ ભાજક ૩, ૫, ને ૧૧ હોય તો ૩ × ૫ × ૧૧ પણ તેનો નિઃશેષ ભાજક થશે તે સાબીત કરી બતાવો. (૯૧)

૫૦. અવયવ, સાધારણ અવયવ, અને ગુરૂતમ સાધારણ અવયવની વ્યાખ્યા લખો. (૯૨, ૯૩, ૯૪)

૫૧. અવયવ પાડીને બે અથવા વધારે સંખ્યાના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત લખો. (૯૫)

૫૨. નીચેના નિયમ કારણ સહિત સમજાવો. (૯૬)

કોઈ બે સંખ્યાનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તેમના સરવાળાનો તથા બાદબાકીનો નિઃશેષ ભાજક થાય છે.

ભાજક અને શેષનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તેજ ભાજક અને ભાજ્યનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે.

ભાજ્ય અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તેજ ભાજક અને શેષનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે.

૫૩. ગુરૂતમ સાધારણ અવયવની રીત લખો, અને ૧૯૬૨ તથા ૧૦૫૭૩ એમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કારણ સહિત કાઢી બતાવો. (૯૭)

૫૪. ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત આકૃતિની મદદથી સમજાવો. (૯૮)

૫૫. ત્રણ અથવા વધારે સખ્યાઓના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત લખો. (૯૯)

૫૬. સાધારણ અવયવી અને લઘુતમ સાધારણ અવયવીની વ્યાખ્યા લખો. (૧૦૦, ૧૦૧)

૫૭. અવયવ પાડી બે અથવા વધારે રકમના લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાની રીત લખો. (૧૦૨)

૫૮. લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાની રીત આકૃતિની મદદથી સમજાવો. (૧૦૩)

૫૯. ૫૭ અને ૯૫ નો લ. સા. અવયવી તેમના ગુણાકારને તેમના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવે ભાગીએ તેની બરોબર છે. તે કારણ સહિત બતાવો. (૧૦૫)

૬૦. લ. સા અવયવીની રીત લખો, અને ૫, ૯, ૧૫, ૨૧, ૨૫, ૨૭, ૩૦, ૩૫ એમનો લ. સા. અવયવી કારણ સહિત કાઢો. (૧૦૬)

૬૧. ચોરસ અને ઘન માપ સમજાવો. ૮ ચો. ફુ. અને ૮ ફુટ ચોરસ એમાં શો ફેર છે? (૧૧૧, ૧૧૨)

૬૨. વિવિધ અંક શી રીતે લખાય છે? (૧૧૩)

૬૩. ભાંજણી, ઉતરતી ભાંજણી, અને ચઢતી ભાજણીની વ્યાખ્યા લખો. (૧૧૪, ૧૧૫, ૧૧૭)

૬૪. ઉતરતી ભાંજણીમાં ગુણવાનુ અને ચઢતી ભાંજણીમાં ભાગવાનું કારણ સમજાવો. (૧૧૬, ૧૧૮)

૬૫. વિવિધ સરવાળા અને સાદા સરવાળામાં શો ફેર છે? (૧૨૦)

૬૬. વિવિધ ભાગાકારમાં, ભાગાકાર સાદી સંખ્યા ક્યારે થાય અને વિવિધ સંખ્યા કયારે થાય તે સકારણ લખો. (૧૨૪)

૬૭. વિવિધ સંખ્યાઓનો ભાગાકાર, ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવામાં બધીને એકજ નામનુ રૂપ આપવાનું કારણ લખો. (૧૨૭, ૧૨૮, ૬૬)

૬૮. અપૂર્ણાંક, અંશ, અને છેદની વ્યાખ્યા આપો. (૧૩૪, ૧૩૭, ૧૩૬)

૬૯. $\frac{૨}{૩}$ એ અપૂર્ણાંકને કઈ બે રીતે સમજાવી શકાય? (૧૩૫)

૭૦. અપૂર્ણાંક શી રીતે લખાય છે અને કેવી રીતે બોલી બતાવાય છે? (૧૩૮)

૭૧. આણુપાણુનાં અપૂર્ણાંકની વ્યાખ્યા આપો, અને તે લખવાની રીત લખો. (૧૪૧, ૧૪૩)

૭૨. પાણોમાં વધ્યા શી રીતે લેવાય છે? (૧૪૫)

૭૩. પાણોની કિંમત શી રીતે કઢાય છે? (૧૪૬, ૧૪૭)

૭૪. આણુપાણુના ગુણાકારની રીત લખો. (૧૫૧, ૧૫૩)

૭૫. ભાગાકારમાં શેષ પાણો હોય, તો આગળનો અંક ઉમેરવાને શું કરવુ જોઈએ તે કારણ સહિત બતાવો. (૧૫૫.)

૭૬. આણુપાણુના ભાગાકારમાં. કોઈ અંકસ્થાનના ભાગાકારનો અંક ૯ થી વધારે આવે કે નહિ તે કારણ સહિત કહો (૧૫૬)

૭૭. ભાગાકારનો કોઈ અંક દસ અથવા તેથી વધારે આવે ત્યારે તે શી રીતે માડવો તે કારણ સહિત લખો. (૧૫૬)

૭૮. સામાન્ય અપૂર્ણાંક, સાદા અપૂર્ણાંક, મિશ્ર અપૂર્ણાંક, શુદ્ધ અપૂર્ણાંક, અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક, સંયુક્ત અપૂર્ણાંક, અને મિશ્ર સંખ્યાની વ્યાખ્યા આપો, અને દરેકના બબ્બે દાખલા આપો. (૧૫૭, ૧૬૨)

૭૯. અપૂર્ણાંકના અંશ વધવાથી તેની કિંમતમાં શો ફેર પડે છે, અને છેદ વધવાથી શો ફેર પડે છે તે સકારણ લખો. (૧૬૫)

૮૦. પૂર્ણાંકમાં શુદ્ધ અપૂર્ણાંક મેળવીએ તો કેવી સંખ્યા થાય?(૧૬૨)

૮૧. મિશ્ર સંખ્યાને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૬)

૮૨. પહ્રૈ એને અપૂર્ણાક ભાગ પછી પૂર્ણાંક ભાગ આવે એવી રીતે લખવા હોય તો કેમ લખાય ? (૧૬૬)

૮૩. મિશ્ર સંખ્યામાં પૂર્ણાક અને અપૂર્ણાંક એ બેની વચ્ચે કયુ ચિહ્ન સમજવાનુ છે ? (૧૬૬)

૮૪. એકજ મહત્ત્વની મિશ્ર સંખ્યા, અને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં તફાવત શો ? (૧૬૬, ૧૬૭)

૮૫. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકને મિશ્ર સખ્યાનુ રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૭)

૮૬. અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ગુણવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૮)

૮૭. અપૂર્ણાકને પૂર્ણાકે ભાગવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૯)

૮૮. અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તેથી તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, એનું કારણ શું ? (૧૭૦)

૮૯. અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદમાં કોઈ કહેલી સંખ્યા શી રીતે લાવી શકાય છે ? (૧૭૧)

૯૦. અપૂર્ણાંકનું અતિસંક્ષેપ રૂપ થયું ક્યારે કહેવાય ? (૧૩૭)

૯૧. અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપ રૂપમાં આણવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૭૪)

૯૨. સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા રૂપમાં આણવાની રીત કારણ સહિત સમજાવો. (૧૭૫)

૯૩. મિશ્ર અપૂર્ણાંકને સાદા રૂપમાં આણવાની રીત કારણ સહિત સમજાવો. (૧૭૬)

૯૪. વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંકની કિંમત શી રીતે કઢાય છે ? (૧૭૭)

૯૫. ઉતરતા નામના અપૂર્ણાંકને ચઢતા નામનુ રૂપ શી રીતે અપાય છે ? (૧૭૮)

૯૬. સમચ્છેદ અને લઘુતમ સમચ્છેદ એટલે શું ?(૧૮૦,૧૮૨)

૯૭. જુદાં જુદાં અપૂર્ણાંકના સમચ્છેદ કરવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૮૨)

૯૮. લઘુતમ સમચ્છેદ કરવાની રીત કારણ સહિત લખો.(૧૮૩)

૯૯. કેવે પ્રસંગે સમચ્છેદ કરવાની જરૂર પડે છે અને તે શા માટે ? (૧૮૪)

૧૦૦. કેવે પ્રસગે સમચ્છેદ કરતાં સમઅંશનું રૂપ આપવાથી વધારે સુગમતા થાય છે ? (૧૮૫)

૧૦૧. શુદ્ધ અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરીએ અથવા બાદ કરીએ તો તે અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં શો ફેરફાર થાય તે દાખલો લઈ સાબીત કરી બતાવો. (૧૮૬)

૧૦૨. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં તેમ કરીએ તો શું થાય છે તે દાખલાથી સાબીત કરી બતાવો. (૧૮૭)

૧૦૩. અપૂર્ણાંકનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કેવી રીતે કઢાય ? (૧૮૮)

૧૦૪ અપૂર્ણાંક સરવાળા અને બાદબાકીમાં સમચ્છેદ કરવાનું કારણ લખો. (૧૮૯, ૧૯૧)

૧૦૫. અપૂર્ણાંક સરવાળા તથા બાદબાકીમાં છેદનો સરવાળો અથવા બાદબાકી શા માટે કરતા નથી ? (૧૮૯, ૧૯૧)

૧૦૬. ઘણાં પદો મળીને એક પદ બતાવવું હોય તો તે શી રીતે બતાવાય છે ? (૧૯૦)

૧૦૭. કૌંસ પહેલા ઓછાનું ચિહ્ન હોય તો કૌંસ કાઢી નાખતી વખતે તે કૌંસ માંહેના પદોનાં ચિહ્નમાં શો ફેરફાર થાય અને તે શા માટે ? (૧૯૨)

૧૦૮. અપૂર્ણાંક ગુણાકારની રીત કારણ સહિત લખો.(૧૯૩)

૧૦૯. અપૂર્ણાંક ભાગાકારમા ભાજકના અંશછેદ ઉલટાવીને ગુણવાનુ કારણ લખો. (૧૯૫)

૧૧૦. દશાંશ અપૂર્ણાંક અને આણુપાણુનાં અપૂર્ણાંકમાં શો ફેર છે ? (૨૦૧, ૧૪૦)

૧૧૧. દશાંશ અપૂર્ણાંક કેમ લખાય છે ? (૨૦૩)

૧૧૨. પૂર્ણાંક અને દશાંશ શી રીતે ઓળખાઈ આવે છે ? (૨૦૪)

૧૧૩. દશાંશચિહ્ન અને દશાંશસ્થળ એટલે શું તે સમજાવો. (૨૦૪)

૧૧૪. છેદ ઉપરથી દશાંશસ્થળ શી રીતે નક્કી કરાય છે ? (૨૦૫)

૧૧૫. છેદનાં મીડાં કરતાં ઓછા એક અંશમાં હોય તો દશાંશચિહ્ન શી રીતે લખાય છે ? (૨૦૬)

૧૧૬. દશાંશ ઉપર મીડાં ચઢાવીએ તો તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી તેનું કારણ શું ? (૨૦૭)

૧૧૭. દશાંશમાં ડાબી તરફ મીડાં વધારીએ તો શો ફેર પડશે, અને તેનું કારણ શું ? (૨૦૮)

૧૧૮. દશાંશઅપૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં શી રીતે લખાય ? (૨૦૯)

૧૧૯. દશાંશઅપૂર્ણાંકના દરેક અંકની કિંમત જુદી માંડીએ તો શી રીતે લખાય છે ? (૨૧૦)

૧૨૦. દશાંશઅપૂર્ણાંક એક બીજા નીચે માંડવા હોય તો શી રીતે મડાય ? (૨૧૧)

૧૨૧. એક બીજા નીચે પૂર્ણાંક માંડવાની રીતમાં અને દશાંશ માંડવાની રીતમાં શો ફેર છે ? (૨૧૧)

૧૨૨. જુદા જુદા દશાંશઅપૂર્ણાંકના સમચ્છેદ શી રીતે થાય તે કારણ સહિત લખો. (૨૧૨)

૧૨૩. અપૂર્ણાંક કરતાં દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં શી સુગમતા છે? (૨૧૨)

૧૨૪. દશાંશસરવાળા અને બાદબાકીની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૧૪)

૧૨૫. દશાંશગુણાકારની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૧૫)

૧૨૬. દશાંશભાગાકારનાં દશાંશચિહ્ન મૂકવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૧૭,૨૨૧)

૧૨૭. ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ઓછાં હોય તો ભાગાકાર શી રીતે કરવો ? (૨૨૦)

૧૨૮. મીડાંવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યા ભાજક હોય તો ભાગાકાર શી રીતે કરવો ? (૨૨૩)

૧૨૯ ભાગાકારનો પહેલો અંક શી રીતે મુકરર થઈ શકે છે ? (૨૨૪)

૧૩૦. અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદમાં દશાંશ હોય તો તેને સંક્ષેપ રૂપમાં આણતાં શી વાત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ ? (૨૨૫)

૧૩૧. દશાંશઅપૂર્ણાંકનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી શી રીતે કઢાય છે ? (૨૨૬)

૧૩૨. અપૂર્ણાંકને દશાંશઅપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૨૭)

૧૩૩. પુનરાવૃત્ત દશાંશ, શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ, મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશ, અને પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ એમની વ્યાખ્યા આપો. (૨૨૮,૨૨૯,૨૩૦)

૧૩૪. પુનરાવૃત્ત દશાંશ શી રીતે બતાવાય છે ? (૨૨૮)

૧૩૫. કોઈ અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ અંતવાન ક્યારે થાય તે કારણ સહિત લખો. (૨૩૧)

૧૩૬. અપૂર્ણાંકના અંતવાન દશાંશરૂપમાં વધારેમાં વધારે સ્થળ કેટલાં આવે તે કારણ સહિત બતાવો. (૨૩૨)

૧૩૭. અપૂર્ણાંકનું રૂપ શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ ક્યારે થાય તે કારણ સહિત બતાવો. (૨૩૩)

૧૩૮. અપૂર્ણાંકનું રૂપ પુનરાવૃત્ત દશાંશ થાય ત્યારે પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંક વધારેમાં વધારે કેટલા આવે તે કારણ સહિત બતાવો. (૨૩૪)

૧૩૯. અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ મિશ્ર પુનરાવૃત્ત ક્યારે થાય તે કારણ સહિત લખો. (૨૩૫)

૧૪૦. શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૩૭)

૧૪૧. મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૩૮)

૧૪૨. પુનરાવૃત્ત દશાંશના દરેક અંકની કિંમત જુદી બતાવવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૩૯,૨૪૦)

૧૪૩. ·પં=·પં૦ થાય કે નહિ તે કારણ સહિત બતાવો. (૨૪૧)

૧૪૪. ક્યા પુનરાવૃત્ત દશાંશ બરોબર ૧ પૂર્ણાંક થાય ? (૨૪૨)

૧૪૫. કસરમાં વધ્યા શી રીતે ગણાય છે ? (૨૪૩)

૧૪૬. પુનરાવૃત્ત દશાંશના સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર, અને ભાગાકાર કરવાની રીત લખો. (૨૪૪, ૨૪૫)

૧૪૭. સંક્ષેપ ગુણાકાર કોને કહે છે ? તેનું બીજું નામ શું ? (૨૪૭)

૧૪૮. સંક્ષેપ ગુણાકારની રીત લખો. (૨૪૮)

૧૪૯. સંક્ષેપ ગુણાકારમાં એક એક અંક કાપતા નથી તેનું કારણ શું ? (૨૪૮)

૧૫૦. સંક્ષેપ ગુણાકારમાં ગુણકના અંક ઉલટાવીને લખવાનું કારણ શું ? (૨૪૮)

૧૫૧. સંક્ષેપ ભાગાકારની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૪૯)

૧૫૨. સંક્ષેપ ભાગાકારમાં, શેષ ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં ભાજકનો અંક કાપીએ છીએ તેનુ કારણ શું ? (૨૪૯)

૧૫૩. સંક્ષેપ ભાગાકારમાં ભાજકમાં કેટલા અંક અને ક્યાંથી રાખવા જોઈએ ? તે ઓછા હોય તો શું કરવું ? (૨૫૦, ૨૫૧)

૧૫૪. પાંતીના હિસાબની વ્યાખ્યા ને તેના પ્રકાર લખો. (૨૫૨,૨૫૩)

૧૫૫. ગુણોત્તર એટલે શું ? અને તે કેમ બતાવાય છે ? (૨૫૬, ૨૫૭)

૧૫૬. અગ્રસર, ઉપાગ્રસર, અને યુગ્મ કોને કહે છે ? (૨૫૭)

૧૫૭. કેવાં વિવિધ પદોનું ગુણોત્તર નીકળે ? અને તે કેવી સંખ્યા થાય ? (૨૫૯, ૨૬૦)

૧૫૮. પ્રમાણની વ્યાખ્યા આપો, અને તે શી રીતે લખાય છે તથા બોલાય છે તે બતાવો. (૨૬૧)

૧૫૯. પ્રમાણમાં બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર કોની બરોબર થાય છે તે કારણ સહિત સમજાવો. (૨૬૨)

૧૬૦. બે સરખાં ગુણોત્તરની ચાર સાદી સંખ્યાનું પ્રમાણ વધારેમાં વધારે કેટલી રીતે માંડી બતાવાય ? (૨૬૪).

૧૬૧. વિવિધ પરિમાણો જુદાં હોય તો તેમનું પ્રમાણ વધારેમાં વધારે કેટલી રીતે માંડી બતાવાય ? (૨૬૫, ૨૬૬)

૧૬૨. પ્રમાણનાં ગમે તે ત્રણ પદો ઉપરથી ચોથુ પદ કાઢવાની રીત લખો. (૨૬૮)

૧૬૩. સમ પ્રમાણ અને વ્યસ્ત પ્રમાણ એટલે શું ? (૨૭૦, ૨૭૧)

૧૬૪. ત્રિરાશિ, સમ ત્રિરાશિ, અને વ્યસ્ત ત્રિરાશિ કોને કહે છે ? (૨૭૨, ૨૭૩, ૨૭૪)

૧૬૫. ત્રિરાશિની રીત લખો. (૨૭૬)

૧૬૬. કેવા દાખલા ત્રિરાશિથી થઈ શકે અને કેવા ન થઈ શકે ? (૨૭૭, ૨૭૮)

૧૬૭. સંયુક્ત ગુણોત્તર અને સંયુક્ત પ્રમાણ સમજાવો. (૨૮૧)

૧૬૮. બહુરાશિની વ્યાખ્યા લખો. (૨૮૨)

૧૬૯. બહુરાશિની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૮૩)

૧૭૦. સાંકળરીતિ કોને કહે છે ? (૨૮૪)

૧૭૧. સાંકળરીતિના હિસાબની સુગમ રીત લખો. (૨૮૫)

૧૭૨. હુંડી એટલે શું ? હુંડીઓનો વેપાર કેવી રીતે થાય છે તે લખો. (૨૮૬)

૧૭૩. વ્યાજ, મુદ્દલ, મુદ્દત, અને રાસ એમની વ્યાખ્યા આપો. (૨૮૭)

૧૭૪. દર અથવા તેરીખ એટલે શું ? અને તે કેવી રીતે ઠરાવેલાં હોય છે ? ટકાનો અર્થ સ્પષ્ટ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. (૨૮૮)

૧૭૫. સાદું વ્યાજ કોને કહે છે ? (૨૮૯)

૧૭૬. સાદુ વ્યાજ કાઢવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૯૦)

૧૭૭. શર કોને કહે છે ? (૨૯૪)

૧૭૮. હિંદુની રીતે તેરીખ આપી હોય ત્યારે શર ગણીને વ્યાજ કાઢવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૯૫)

૧૭૯. ઘણી રકમોની આપ લે થાય ત્યારે વ્યાજ શી રીતે ગણાય છે ? (૨૯૭, ૨૯૮)

૧૮૦. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની વ્યાખ્યા આપો. ચક્રવૃદ્ધિ અને સાદા વ્યાજમાં ફેર શો છે ? (૨૯૯, ૨૮૯, ૩૦૪)

૧૮૧. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ કાઢવાની સુગમ રીત કારણ સહિત લખો. (૨૦૯, ૩૦૧, ૩૦૨)

૧૮૨. કેવી રીતે ગણવાથી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની રકમ વધારે થાય ? (૩૦૪, ૩૦૫)

૧૮૩. મુદ્દત કાપી આપવી એટલે શું ? (૩૦૬)

૧૮૪. તુર્ત કિંમત, અને મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ કાઢવાની રીત લખો. (૩૦૮)

૧૮૫. વાસ્તવિક અને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવામાં શો ફેર પડે છે ? (૩૦૯, ૩૧૦)

૧૮૬. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણીને મુદ્દત કાપવામાં શું પ્રમાણ બંધાય છે ? (૩૧૧)

૧૮૭. બિલ અને તૈયારીના દિવસ એટલે શું ? બિલના સંબંધમાં દિવસ ગણવાની પદ્ધતિ વર્ણવો. (૩૧૨)

૧૮૮. મુદ્દલ, મુદ્દત, દર, અને વ્યાજ એ ચારમાંનાં ત્રણ ત્રણ પદ લઈ ચોથુ શોધી કાઢવાની રીત કારણ સહિત લખો.(૩૧૩)

૧૮૯. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં, દર, મુદ્દત, અને વ્યાજ ઉપરથી મુદ્દલ શી રીતે નીકળે છે ? (૩૧૪)

૧૯૦. સરાસરીના હિસાબ ગણવામાં શો નિયમ લાગુ પડે છે ? (૩૧૫, ૩૧૬)

૧૯૧. વીમો એટલે શું ? કઈ કઈ જાતના વીમા થાય છે?(૩૧૭)

૧૯૨. આડત અથવા કમિશન, અને દલાલીની વ્યાખ્યા આપો, અને તેમની વચ્ચેનો તફાવત બતાવો. (૩૧૮, ૩૧૯)

૧૯૩. પ્રજા કરજ કોને કહે છે ? તે કરજ કોણ કાઢે છે ? (૩૨૧)

૧૯૪. પ્રજા કરજ કાઢવાની અંગ્રેજી રાજ્યની રીત કેવી છે ? (૩૨૧)

૧૯૫. લોન અને પ્રૉમિસરી નોટ એ શબ્દ સમજાવો. (૩૨૧)

૧૯૬. લોન અને નોટનો ભાવ, અને વ્યાજનો દર શા ઉપર આધાર રાખે છે ? (૩૨૧)

૧૯૭. સરકારી લોન અથવા નોટના પૈસા ક્યારે અને શી રીતે મળે છે ? (૩૨૧)

૧૯૮. શેર અને સરકારી લોન અથવા નોટમાં શો તફાવત છે ? (૩૨૨)

૧૯૯. શેરનો ભાવ શા ઉપર આધાર રાખે છે ? (૩૨૩)

૨૦૦. પ્રૉમિસરી નોટ ખરીદતી વખતે તેના ભાવ ઉપરાંત શું વધારે આપવુ પડે છે ? (૩૨૪)

૨૦૧. નફો અને તોટો સમજાવો. (૩૨૫)

૨૦૨. પ્રમાણુભાગ એટલે શુ ? (૩૨૬)

૨૦૩. પ્રમાણુભાગની રીત કારણુ સહિત લખો. (૩૨૬)

૨૦૪. પત્યાળો, ભંડોળ, એકવડો પત્યાળો, અને બેવડો પત્યાળો કોને કહે છે ? (૩૨૭, ૩૨૮, ૩૨૯)

૨૦૫. એકવડા અને બેવડા પત્યાળામાં શો તફાવત છે ? (૩૩૦)

૨૦૬. મિશ્રણુનો અર્થ શો ? અને તેમાં મુખ્યત્વે કરીને કેવી જાતના હિસાબો આવે છે ? (૩૩૧)

૨૦૭. મિશ્રણુના હિસાબો ગણુવામાં કયો મુખ્ય નિયમ યાદ રાખવા જેવો છે ? (૩૩૨)

૨૦૮. મિશ્રણુના દાખલાઓમાં અનેક જવાબ ક્યારે આવે છે અને શા કારણુથી ? (૩૩૩)

૨૦૯. કામ તથા નળી વગેરેના દાખલાઓમાં કઈ મૂળ બાબત લક્ષમાં રાખવા જેવી છે ? (૩૩૫)

૨૧૦. શરત તથા ગતિના હિસાબોમાં કઈ ત્રણુ બાબત જાણુવાની જરૂર છે ? (૩૩૬)

૨૧૧. બે જણુ સામસામા દોડતા હોય ત્યારે અને એકજ દિશામાં દોડતા હોય ત્યારે બે વચ્ચે કેટલુ અંતર ભાગે છે ? (૩૩૬)

૨૧૨. હોડીનો સ્થિર પાણીમાં વેગ અને પ્રવાહનો વેગ જાણુતા હોઈએ, તે ઉપરથી તેનો પ્રવાહ સાથેનો વેગ અને પ્રવાહ સામેનો વેગ કેવી રીતે કાઢી શકાય ? (૩૩૮)

૨૧૩. ઘડિઆળમાં કલાકકાંટાની અને મિનિટકાંટાની ગતિ

સરખાવો અને તે પરથી એ કાંટા વચ્ચેનું અંતર કેવી રીતે ભાગે છે તે સમજાવો. (૩૩૯)

૨૧૪. શરત તથા ગતિના દાખલા કરતાં આગગાડીના દાખલામાં વિશેષ વિચાર કઈ બાબતનો કરવો પડે છે? (૩૪૬)

• ૨૧૫. એક આગગાડીને અમુક બિંદુ પસાર કરવુ હોય તેમાં અને બીજી આગગાડી અથવા સ્ટેશન જેવુ પસાર કરવું હોય તેમાં શો ભેદ પડે છે? (૩૪૬)

૨૧૬. સરખી વધના દાખલા બહુરાશિની સાધારણ રીતે થઈ શકતા નથી તેનું કારણ ઉદાહરણ આપી સ્પષ્ટ સમજાવો. (૩૪૭)

૨૧૭. મેટ્રિક પદ્ધતિ એટલે શું? અને તે કયા દેશોમાં ચાલે છે? (૩૪૮)

૨૧૮ મીટરનું માપ કેવી રીતે અને શા હેતુથી શોધી કાઢવામાં આવ્યું, અને તેનો મૂળ હેતુ બર આવ્યો છે કે નહિ? (૩૪૮)

૨૧૯. મેટ્રિક પદ્ધતિમાં બીજા માપો કરતાં ક્યા લાભ સમાએલા છે? (૩૪૮)

૨૨૦. વર્ગ અને ધનની વ્યાખ્યા આપો. (૩૫૪, ૩૫૫)

૨૨૧. ઘાતપ્રકાશક ચિહ્ન એટલે શું? (૩૫૬)

૨૨૨. કેવી સંખ્યાનો કોઈ ઘાત તે સંખ્યાથી ઓછો થાય તે કારણ સહિત બતાવો? (૩૫૭)

૨૨૩. એકજ સંખ્યાના ઘાતોનો ગુણાકાર ઘાતપ્રકાશકોના સરવાળા જેટલા તે સંખ્યાના ઘાતની બરાબર થાય છે તે સાબીત કરો. (૩૫૮)

૨૨૪. $૭^૪$નો ધન $૭^{૪\times૩}$ થાય છે તે સાબીત કરો. (૩૫૮)

૨૨૫. $૫^૭ - ૫^૩ = ૫^{૭-૩}$ છે તે સાબીત કરો. (૩૫૯)

૨૨૬. કોઈ પણ સંખ્યાનો ૦ ઘાત ૧ આવે છે તે સાબીત કરો. (૩૫૯)

૨૨૭. કોઈ સંખ્યાના ઘાતનો ઘાત કેવી રીતે થઈ શકે? (૩૬૦)

૨૨૮. કોઈ મિશ્ર સંખ્યાનો વર્ગ કરવાની સહેલી રીત આપો. (૩૬૧)

૨૨૯. $૨^૪\times૩^૪=૬^૪$; આનું સત્ય સાબીત કરો. (૩૬૨)

૨૩૦. કોઈ બે સંખ્યાઓના સરવાળાનો વર્ગ કરવાનો નિયમ કારણ સહિત લખો. (૩૬૩)

૨૩૧. કોઈ સંખ્યાનો વર્ગ તેના અર્ધના વર્ગથી ૪ગૂણો, અને ત્રીજા ભાગના વર્ગથી ૯ગણો થાય છે, તે સાબીત કરો. (૩૬૩)

૨૩૨. કોઈ બે સંખ્યાના સરવાળાનો ઘન કરવાનો નિયમ લખો અને તે દાખલો લઈ સાબીત કરી બતાવો. (૩૬૪)

૨૩૩. કોઈ સંખ્યાનો ઘન તેના અર્ધના ઘનથી કેટલાગણો થાય ? અને ત્રીજા ભાગના ઘનથી કેટલાગણો થાય તે કારણ સહિત બતાવો. (૩૬૪)

૨૩૪. વર્ગમૂળ અને ઘનમૂળની વ્યાખ્યા આપો. (૩૬૫)

૨૩૫. કોઈ પણ ઘાતમૂળ કેટલી અને કઈ રીતે બતાવાય છે ? (૩૬૬)

૨૩૬. ઘાતસંખ્યાઓ કોને કહે છે ? ૧ થી ૧૦૦ સુધીની ઘાતસંખ્યાઓ લખો. (૩૬૭)

૨૩૭. કરણીરૂપ સંખ્યાની વ્યાખ્યા આપો. (૩૬૭)

૨૩૮. વર્ગમૂળમાં પૂર્ણાંક અને દશાંશનાં સ્થળ કેટલાં આવશે તે શી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે? (૩૬૯)

૨૩૯. વર્ગમૂળ કરવામાં પૂર્ણાંક અને દશાંશના બબ્બે આંકડાના ભાગ કરવામાં શો તફાવત છે અને તેનું કારણ શું? (૩૬૯)

૨૪૦. વર્ગમૂળમાં બબ્બે અંક ચઢાવવાનું કારણ શું ? (૩૬૯)

૨૪૧. વર્ગમૂળની રીતનું કારણ દાખલો આપી સમજાવો. (૩૭૧)

૨૪૨. વર્ગમૂળમાં આવેલો ભાગાકારની બમણાઈ નવો ભાજક થાય છે તેનું કારણ શું ? (૩૭૧)

૨૪૩. એ નવા ભાજક ઉપર નવો ભાગાકારનો અંક ચઢાવી તેને એ અંકે ગુણી ભાજ્યમાંથી બાદ કરીએ છીએ તેનું કારણ શું? (૩૭૧)

૨૪૪. વર્ગમૂળની રીત લખો. (૩૭૨)

૨૪૫. અંતવાન અને પુનરાવૃત્ત દશાંશના આપેલા અંક પુરા

થયા પછી શેષ રહેતા હોય તો એ ઉપર શું ચઢાવવાથી વર્ગમૂળમાં જાસ્તી દશાંશસ્થળ નીકળે ? (૩૭૨)

૨૪૬. અપૂર્ણાંકનું વર્ગમૂળ શી રીતે નીકળે છે ? (૩૭૩)

૨૪૭. ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંકનાં અને દશાંશનાં સ્થળ કેટલાં આવશે તે શી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે ? (૩૭૬)

૨૪૮. ઘનમૂળમાં ત્રણ ત્રણ આંકડાના ભાગ પૂર્ણાંકમાં કેવી રીતે થાય છે અને દશાંશમાં કેવી રીતે થાય છે ? એ એમ તફાવત હોવાનું કારણ શું ? (૩૭૭)

૨૪૯. ઘનમૂળમાં ત્રણ ત્રણ આંકડા ચઢાવવાનું કારણ શું? (૩૭૭)

૨૫૦. ઘનમૂળની રીત લખો. (૩૭૮)

૨૫૧. ઘનમૂળની રીતનું કારણ લખો. (૩૭૮)

૨૫૨. ઘનમૂળમાં નવા ભાજકમાં ગુણાકાર એક એક અંક આગળ પડતો મૂકવાનું કારણ શું ? (૩૭૮)

૨૫૩. ઘનમૂળની રીતમાં નવા ભાજકમાં ૩ એ ગુણવાનું કારણ શું ? (૩૭૮)

૨૫૪. ઘનમૂળની સુગમ રીત લખો અને તે રીતનું કારણ બતાવો. (૩૭૯)

૨૫૫. ભાજકમાં એકને બદલે બે કોઠા પાડી ઘનમૂળ કાઢવાની રીત આપો. (૩૮૦)

૨૫૬. અપૂર્ણાંકનું ઘનમૂળ શી રીતે કઢાય છે ? (૩૮૧)

૨૫૭. અંતવાન અને પુનરાવૃત્ત દશાંશના આપેલા અંક પુરા થયા પછી શેષ રહેતા હોય તો તે ઉપર શું ચઢાવવાથી ઘનમૂળના આગળ અંક નીકળે ? (૩૮૧)

૨૫૮. આપેલી સંખ્યાના કોઈ અવયવનું કહેલું મૂળ નીકળતું હોય તો તે શી રીતે લખાય છે? (૩૮૨)

૨૫૯. $\sqrt{\frac{૧}{૫}} = \frac{૧}{૫}\sqrt{૫}$ છે તે સાબીત કરો. (૩૮૨)

૨૬૦. $\sqrt[૩]{\frac{૧}{૯}} = \frac{૧}{૩}\sqrt[૩]{૩}$ છે તે સાબીત કરો. (૩૮૨)

૨૬૧. સીધી લીટી, લંબ, કાટખુણો એમની વ્યાખ્યા આપો. (૩૮૩)

૨૬૨. ત્રિકોણ, કાટખુણુ ત્રિકોણ, સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ, અને સમબાજુ ત્રિકોણની વ્યાખ્યા આપો. (૩૮૩)

૨૬૩. ચોખુણુ અને તેની જુદી જુદી જાતોની વ્યાખ્યા આપો. (૩૮૩)

૨૬૪. ગોળ અથવા વર્તુલ, પરિધ, મધ્યબિંદુ, ત્રિજ્યા, અને વ્યાસ એમની વ્યાખ્યા લખો. (૩૮૩)

૨૬૫. કાટખુણુ ત્રિકોણની કોઈ બે બાજુ ઉપરથી ત્રીજી બાજુ કાઢવાના કોઠા લખો. (૩૮૪)

૨૬૬. ગોળના વ્યાસ અને ત્રિજ્યાનુ તથા વ્યાસ અને પરિધનું ગુણોત્તર શું છે ? (૩૮૫)

૨૬૭. કાટખુણુ ચોખુણુ અને ચોરસના ક્ષેત્રફળની રીત લખો. (૩૮૬)

૨૬૮. ત્રિકોણના ક્ષેત્રફળની રીતો લખો. (૩૮૭)

૨૬૯. બહુબાજુ સીધીલીટી આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ શી રીતે નીકળે ? (૩૮૮)

૨૭૦. ગોળનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાની તમામ રીતો લખો. (૩૮૯)

૨૭૧. ધન, વર્તુલસ્તભ, શકુ એમની વ્યાખ્યા આપો. (૩૯૦)

૨૭૨. કાટખુણુ પ્રિઝમ અને ધનનું ધનફળ કાઢવાની રીત લખો. (૩૯૧)

૨૭૩. વર્તુલાકાર સ્તંભ અને ત્રિકોણાકાર સ્તંભનું ધનફળ શી રીતે નીકળે ? (૩૯૨)

૨૭૪. ગોળાનું અને શકુનું ધનફળ કાઢવાની રીત લખો. (૩૯૩-૪)

૨૭૫. કાટનુ માપ વેપારીઓ શી રીતે કરે છે? તે અને ખરા માપમાં શો ફેર છે ? (૩૯૫)

૨૭૬. પૃષ્ઠફળ અને ક્ષેત્રફળમાં શો તફાવત છે ? (૩૯૬)

૨૭૭. ગોળો. શકુ, અને વર્તુલસ્તંભનું પૃષ્ઠફળ કાઢવાની રીતો લખો. (૩૯૮–૩૯૯)

૨૭૮. એકવડી ઇષ્ટરાશિની રીત સમજાવો. (૪૦૦)

૨૭૯. બેવડી ઇષ્ટરાશિની રીત સમજાવો. (૪૦૧)

મનોયત્નના જવાબ.

મનોયત્ન ૧. (૧) ૧૯. (૨) ૯૫. (૩) ૧૪૫. (૪) ૯૧૫. (૫) ૩૦૫૭. (૬) ૭૯૦૮. (૭) ૩૨૯૦૫. (૮) ૬૦૩૦૦૭. (૯) ૬૫૦૦૬૧૨. (૧૦) ૯૩૫૦૭૦૦૫. (૧૧) ૯૨૫૬૦૮૦૭૨. (૧૨) ૬૦૭૧૨૦૦૪૦૨. (૧૩) ૯૦૦૦૦૦૭૦૯૦૦૫. (૧૪) ૪૦૦૮૦૦૦૫૦૦૦૬૨. (૧૫) ૬૦૦૭૦૦૦૦૦૯૦૨૦૬૬. (૧૬) ૩૦૦૫૦૦૦૦૦૬૩૦૦૦૯૦૦૧.

મનોયત્ન ૨. (૧) ઓગણીસ. (૨) સત્તાવન. (૩) એકસો પંદર. (૪) ૭ સો આઠ. (૫) બે હજાર ત્રણુસો એકાસી. (૬) અરાડ હજાર સોળ. (૭) ચાર લાખ ૭ હજાર નવસો નવ. (૮) છપન લાખ આડત્રીસ હજાર એકસઠ. (૯) સાડત્રીસ લાખ નેવું હજાર બસો ચાર. (૧૦) ૭ કરોડ સત્યાસી લાખ એકવીસ હજાર સાતસો ચાર. (૧૧) એક કરોડ બાવન હજાર ત્રણુસો સાઠ. (૧૨) બાર કરોડ પચાસ લાખ ઓગણુચાળીસ હજાર સાતસો સત્યાસી. (૧૩) નવ અબજ ત્રેસઠ કરોડ સત્યાસી લાખ વીસ હજાર પાંચ. (૧૪) સાત અજબ નેવુ લાખ ત્રીસ હજાર બેતાળીસ. (૧૫) ચાર પરાર્ધ ૭ મધ્ય એક અંત્ય બે જલધિ નવ શંકુ ત્રણ મહાપદ્મ પાંચ નિખર્વ એક ખર્વ ત્રણુ અબજ સીત્તેર કરોડ સાઠ લાખ પાંચ હજાર આઠ સો ઓગણીસ.

મનોયત્ન ૩. (૧) બે. (૨) બે; એક હજાર પાંચસો. (૩) બે; દસહજાર પાંચસો. (૪) ૨૨૦૮૦૦. (૫) ત્રણુ. (૬) ત્રણુ; ૧૫૦૦૦. (૭) ત્રણુ; બે લાખ ઓગણીસ હજાર. (૮) પાંચ; ૪૫૨૦૦૦૦૦. (૯) ૯૦, ૫; ૪૦૦, ૬; ૯૦૦, ૧૦, ૩. (૧૦) ૮૦૦૦, ૬૦૦, ૨૦, ૩. (૧૧) ૩૦૦૦૦, ૨૦૦૦, ૫૦૦. (૧૨) ૨૦૦૦૦૦, ૯૦૦૦. (૧૩) ૭૦૦૦, ૮૦૦૦૦૦, ૬૦૦૦૦૦૦; ૭૦૦. ૮૦૦૦૦, ૬૦૦૦૦૦. (૧૪) ૫૮૫ હજાર; ૫૮૫૨ સો. (૧૫) ૮૭૦૦૩, ૩૦૦૦૦. (૧૬) ૮૪, ૮૦૦૦૦. (૧૭) ૯૫૦૮૦૦૬૧૨. (૧૮) ૭૨૦૧૦૦૩૮૫૮. (૧૯) ૧૦૫૨૩૦૧૩૦૯. (૨૦) ૧૦૦૦૦૦૦૨૨૪૨.

મનોયત્ન ૪. (૧) ૬૨, ૧૮૦. (૨) ૯. (૩) ૧૪૪. (૪) ૯૮૬, ૧૮૯૭, ૭૮૩૦. (૫) ૨૦૫૬. (૬)૪૩૧૨.(૭)૧૧૧૯૪૦, ૧૪૫૮૩૭. (૮) ૨૨૩૪૪. (૯) ૧૬૪૮૫૧૧. (૧૦) ૨૧૧૯૭૩. (૧૧) ૧૮૨૧૦૩. (૧૨) ૧૫૬૯૦૮૨૫. (૧૩) ૭૬૩૭૦૭૯. (૧૪) ૧૨૫૮૧૦૦૩૨૦. (૧૫) ૧૯૮૬૪૭૯૭.

મનોયત્ન ૫. (૧) ૨૩. (૨) ૧૨૨. (૩) ૨૩૪૧: (૪) ૮૬૪૭૮૦૨. (૫) ૬ (૬) ૧૨. (૭) ૮૪. (૮) ૬૫૨. (૯) ૧૧૨૭૫. (૧૦) ૧૧૮૩૫૨૬. (૧૧) ૬૬૨૨૮૩૭૬. (૧૨) ૩૬૦૨૨૭. (૧૩) ૧૦૦૦૪૬૨૦. (૧૪) ૩૦૩૪૮૮૯. (૧૫) ૨૪૦૩૧૪૩. (૧૬) ૮૨૧૨૮૨૩. (૧૭) વરસ. ૮૮, ૭૫; ૧૩. (૧૮) ૨૧૮૮૨૮૬૫. (૧૯) ૭૪૯૧૪૮. (૨૦) રૂ. ૪૯૭૮૭૭, ૯૪૦૯૫૪, ૯૭૬૪૫૪.

મનોયત્ન ૬. (૧) ૭૫૨. (૨) ૪૩૭૪. (૩) ૨૧૩૨૯. (૪) ૯૬૮૮૬૯. (૫) ૫૬૭૭૮૮. (૬) ૧૫૪૦૯૬૫. (૭) ૪૯૩૪૨૫. (૮) ૧૨. (૯) ૧૧૨. (૧૦) ૨૧૬. (૧૧) ૪૨૫. (૧૨) ૧૫૪૭. (૧૩) ૧૭૫૦૦. (૧૪) ૧૨૨૧૩. (૧૫) ૩૩૦૦૦૫. (૧૬) ૬૧૪૨૬૫. (૧૭) ૬૬૨૪૩૫. (૧૮) ૮૭૨૭૩૨૦૦.

મનોયત્ન ૭. (૧) ૧૨૧૮૦. (૨) ૨૬૧૮૪૬. (૩) ૫૦૫૯૯૦૮. (૪) ૯૩૭૩૦૫૬. (૫) ૭૩૭૩૮૫૮૮. (૬) ૧૯૭૮૦૦૩૦. (૭) ૨૫૧૨૧૫૦૦૦૦. (૮) ૧૯૭૮૮૦૦૦૦. (૯) ૪૮૫૦૮૯૦૦૦૦૦. (૧૦) ૯૬૦૦૦૦૦૦. (૧૧) ૩૩૨૧૭૦૮૦૦. (૧૨) ૨૦૦૪૬૪૩૨૦૦૦.

મનોયત્ન ૮. (૧) ૧૭૩૭૫૧૯. (૨) ૪૯૭૧૮૯૧૩૧૫. (૩) ૨૫૩૭૫૪૬૯૭૨. (૪) ૧૩૮૮૦૯૪૪૦૨૮.(૫) ૩૦૯૬૬૮૩૫૮૪૩. (૬) ૮૯૧૧૦૭૧૦૦૯.(૭)૯૯૩૦૪૮૨૦. (૮)૧૩૨૩૦૦૧૦૫૮૪૦. (૯) ૧૨૩૬૨૪ અમદાવાદની; ૭૪૧૭૪૪ મુંબઈની; ૨૬૦૩૫૨૧૪૪ હિંદુસ્તાનની. (૧૦) ૯૯૯૭૪૫૫૦ બીજાના; ૪૭૯૮૭૭૯૪૦૦૦ ત્રીજાના. ૪૯૯૦૭૨૯૫૩૬૦૦૦ ચોથાના.

મનોયત્ન ૯. (૧) ૧૭૩. (૨) ૬૯૫. (૩) ૨૮૮૮. (૪) ૨૦૨૬૯. (૫) ૬૫૫૭૧૯૪$\frac{1}{3}$. (૬) ૪૦૪૦૪૦૪. (૭) ૨૫૬૪૧૦૨૫૬$\frac{2}{3}\frac{1}{4}$. (૮) ૫૪૮૮૨૬૩૫$\frac{1}{2}\frac{1}{3}$. (૯) ૨૩૦૫. (૧૦) ૪૦૧૦૦૦૫૦. (૧૧) ૩૭૯૩૦૫૪૩. (૧૨) ૨૯૧૯૦૦૫૨. (૧૩) ૪૦૫૮૮૪૦. (૧૪) ૧૪૧૦૫૦૧૫. (૧૫) ૨૭૮૬૮૮૨૪.

મનોયત્ન ૧૦. (૧) ૩૫૩. (૨) ૨૮૮૧$\frac{7}{8}$. (૩) ૬૨૮૮$\frac{3}{4}\frac{1}{2}$. (૪) ૮૧૯૬૦૦$\frac{4}{5}\frac{2}{3}$. (૫) ૮૨૧૫૯૪૧$\frac{3}{4}\frac{7}{8}$. (૬) ૫૯૩૯૫૦$\frac{1}{2}\frac{1}{3}$. (૭) ૯૫૫૫૧૫૬$\frac{1}{2}\frac{1}{6}$. (૮) ૩૨૪૯૨૭૫$\frac{1}{2}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$. (૯) ૬૦૦૦૦. (૧૦) ૪૮૪૦૦૦.

મનોયત્ન ૧૧. (૧) ૧૭૯$\frac{1}{2}\frac{4}{5}\frac{2}{7}$. (૨) ૭૨૨૫$\frac{5}{6}\frac{4}{7}\frac{3}{8}$. (૩) ૩૪૪૫$\frac{1}{2}\frac{5}{3}\frac{7}{5}$. (૪) ૨૯૫૪$\frac{2}{3}\frac{7}{4}\frac{4}{8}\frac{2}{9}$. (૫) ૯૭૯૮$\frac{5}{6}\frac{3}{7}\frac{6}{8}\frac{0}{9}\frac{5}{0}$. (૬) ૩૨૪૧$\frac{3}{5}\frac{6}{3}\frac{0}{4}\frac{0}{5}\frac{0}{8}\frac{1}{6}$. (૭) ૧૩૩૦૪$\frac{1}{5}\frac{7}{3}\frac{6}{6}\frac{4}{7}\frac{7}{2}\frac{5}{5}$. (૮) ૫૫૮$\frac{3}{7}\frac{3}{6}\frac{6}{8}\frac{6}{3}\frac{6}{6}\frac{7}{4}\frac{0}{5}$. (૯) ૪૬૨ ભાગ, ૨૧૪૦૧૦૩ વધે. (૧૦) ૪૦૫ કોથળી. (૧૧) ૫૨૯. (૧૨) ૧૦૨૭૯.

મનોયત્ન ૧૨. (૧) ૨, ૩, ૩; ૩, ૫, ૭; ૩, ૩, ૭, ૭. (૨) ૨, ૨, ૨, ૨, ૨, ૨; ૩, ૫, ૨૩; ૨, ૨, ૩, ૩, ૫, ૭. (૩) ૪૧, ૩, ૨, ૨, ૨, ૨; ૧૦૧, ૧૧, ૨. (૪) ૧૩, ૧૩, ૫, ૩; ૩, ૩, ૩, ૩, ૨, ૨, ૨, ૨, ૨, ૨. (૫) ૫, ૫, ૫, ૫, ૩, ૩; ૧૧, ૭, ૫, ૫, ૩, ૨, ૨, ૨, ૨. (૬) ૧૦૧, ૧૦૩, ૧૦૭, ૧૦૯, ૧૧૩. (૭) ૧, ૪, ૩. (૮) ૨, ૩, ૫, ૭. (૯) કલમ ૭૧ના નિયમ ૫ પ્ર૦ ત્રીજીને ૯ એ ભગાય, નિયમ ૬ પ્રમાણે પહેલી તથા ત્રીજીને ૧૧ એ ભગાય, અને નિયમ ૭ પ્રમાણે બીજીને ૧૨ એ ભગાય છે. (૧૦) ૭૨, ૮૮ એ નહિ ભગાય, ૯૯ એ નિઃશેષ ભગાશે. કારણ કલમ ૭૧ ના નિયમ ૩, ૫, ૬ અને ૭ માં જુઓ.

મનોયત્ન ૧૩. (૧) ૫. (૨) ૧૯. (૩) ૪૫. (૪) ૧૩૮. (૫) ૪. (૬) ૩. (૭) ૩. (૮) ૧૮. (૯) ૧૮. (૧૦) ૨. (૧૧) ૧૩૧. (૧૨) ૬૯. (૧૩) ૮૨૨૧. (૧૪) ૯૩૧૧. (૧૫)

૧૧૮, ૧૭૭, ૨૩૬, ૨૯૫, ૩૫૪. (૧૬) ૧૬. (૧૭) ૫. (૧૮) ૪૧૯૯. (૧૯) ૧૦૯. (૨૦) ૧૧ રૂપીઆ.

મનોયત્ન ૧૪. (૧) ૯૦. (૨) ૬૮૬૪. (૩) ૧૨૬૦. (૪) ૫૮૮૦. (૫) ૨૨૦૫. (૬) ૧૭૭૪૮. (૭) ૧૭૯૧૫૪૩૬. (૮) ૯૪૫૬૪૯૬૮૬૮૦. (૯) ૫૬૪૯૮૨૪૮૮. (૧૦) ૫૩૯૧૩૬૦૦૦. (૧૧) ૩૭૮૦. (૧૨) ૨૪૭૫. (૧૩) ૨૪૦૭. (૧૪) ૩૬. (૧૫) ૩૩૬. (૧૬) ૧૦૫, ૧૩૫. (૧૭) ૬૬, ૬૧૬; ૮૮, ૪૬૨; ૧૫૪, ૨૬૪. (૧૮) ૬૩, ૪૫, ૩૫. (૧૯) ૨૪૦, ૨૪, ૨૦, ૧૫. (૨૦) ૨૨૫૨૨૫૨.

મનોયત્ન ૧૫. (૧) ૧૪૮૯૬૦. (૨) સત્તર લાખ એકતાળીસ હજાર સાતસો તેત્રીસ. (૩) ૧૫૭૫૦૬૦૯. (૪) ૧૮૩૮૫૫૮૦૫૪૧૬૮ ગુણાકાર; ૨૦૩૩૩૪ ૬૮૬/૩૦૭ ભાગાકાર. (૫) ૫૨૩. (૬) ૧૫૨૧૭૩૪૨૦. (૭) ૧૯૩૩ સંવત. (૮) ૫૬ તફાવત; ૧૮૭૯ ઇસ્વીસન. (૯) ૫૭ માઈલ. ભરૂચ અને સુરત વચ્ચે; ૨૩ માઈલ ભરૂચ ને વડોદરા વચ્ચે; ૮૦ માઈલ સુરત અને વડોદરા વચ્ચે અંતર. (૧૦) ૪૧૬ ગાઉનું છેટું. (૧૧) ૧૮૮૩૦૪૬૦૦. (૧૨) ૬૭, ૮૦, ૧૩ વરસ મોટો. (૧૩) ૫૬; ૬૪૬; શાલિવાહન ૧૭૯૦; ઇ. સ. ૧૮૬૮; ફસલી ૧૨૭૮. (૧૪) ૨૯૩૫૭૧૨૦ વધારો; મૂળ વસ્તીનો ૧૦૧મો ભાગ. (૧૫) ૭૦૪૯. (૧૬) ૯૭૮૭. (૧૭) રૂ. ૧૭૫. (૧૮) ૧૬૦૮૦. (૧૯) ૧૪૬૯૪૦. (૨૦) ૭૮૯. (૨૧) ૩૨૮૮૫૩૧. (૨૨) ૩૪૮૨૮૮૪૫. (૨૩) ૧૨૨૮૬૦૦ગણો. (૨૪) ૨૫૨૧. (૨૫) ૧૪૭૫ ઘટે. (૨૬) ૧૩ વર્ષ મોટો. (૨૭) ૩, ૫, ૫૩. (૨૮) ૨, ૨, ૩, ૩, ૫, ૭. (૨૯) ૪૦ગણી. (૩૦) ૪૭ રૂ.

મનોયત્ન ૧૬. (૧) ૧૯૨. (૨) ૧૬૮. (૩) ૧૦૨૪. (૪) ૩૩૩૬. (૭) ૮૪૦૮ અધેલા, ૧૨૬૧૨ પાઈઓ. (૬) ૧૮૨૪૮. (૭) ૨૬૯૭૦. (૮) ૧૪૧૬૦૦ બદામ; ૩૫૪૦૦ રેસ. (૯) ૪૮૨૨૪. (૧૦) ૨૩૯૫૧૬. (૧૧) ૫૪૩૦૬. (૧૨) ૮૮,૨૦૪.

(૧૩) ૪૯૨૨૭૮૨ અધેાળ; ૧૨૩૦૬૮૦ રૂ. ભાર. (૧૪) ૫૭૬૦૦ પૈસાભાર; ૬૧૪૪૦ અધેાળ. (૧૫) ૧૮૬૩૬૮૦ ઔં; ૧૬૬૩૨૦૬૪ ડ્રામ્. (૧૬) ૧૪૨૧. (૧૭) ૫૭૬૦. (૧૮) ૨૦૬૪ સ્ક્રુપલ; ૪૧૨૮૦ ગ્રેન. (૧૯) ૨૧૭૪૪. (૨૦) ૮૮૭૦૫૯. (૨૧) ૧૭૧૩૨૮. (૨૨) ૪૩૫૬૦ ચેા. ફુ.; ૯૮૭૯૪૦૮૦ ચેા. ઇંચ. (૨૩) ૨૪૪૮૦૦૦. (૨૪) ૬૦૮૦૦૦૦ વેંત; ૭૬૮ આંગળ. (૨૫) ૨૨૫૦૦૦૭ (૨૬) ૮૭૫૦૧૧૫ (૨૭) ૭૯૪૧૫૩. (૨૮) ૨૭૩૩૬. (૨૯) ૨૪૩૪૪. (૩૦) ૩૬૧૩૦૪૦૬૪૦૦. (૩૧) ૨૩૬૨૫. (૩૨) ૨૫૯૨૦૦. (૩૩) ૧૪૫૫૩૭૨૦. (૩૪) ૩૧૫૫૬૯૨૭. (૩૫) ૧૮૧૭૬૪૦૦.

મનેાયત્ન ૧૭. (૧) આના ૬ પાઈ ૮. (૨) રૂ. ૨. (૩) ૧૫ આના. (૪) કલાક ૨ મિનિટ ૧૦ સેકંડ ૪૫. (૫) રૂ. ૧૫૩ આના ૨ અધેલા ૫. (૬) રૂ. ૧૬૮ દેા. ૪ બ. ૧૧. (૭) રૂ. ૧૬૨૦–૮. (૮) રૂ. ૧૫૧–૧૫–૨. (૯) ૩૧૨૫૦૦. (૧૦) ૪૨૦પૈં. (૧૧) ૨૦૨૪ આના; ૮૦૯૬ પૈસા. (૧૨) ૭ ખાંડી ૧૧ મણ ૧૨ શે. ૮ અ. (૧૩) તેા. ૯–૧–૧૪. (૧૪) ખાં. ૪–૬–૩૨–૧૬. (૧૫) બે. ૧૯૨૯–૨૨. (૧૬) ટન ૪૫૧–૧૩–૨–૦–૨. (૧૭) પેં. ૧૭–૪–૬–૧૬. (૧૮) પૈં. ૫–૮–૦–૨. (૧૯) ૪૬૪૦ કાઠી ૧૮ મુઠી. (૨૦) લેાડ ૧૭૫–૨–૨–૦–૧. (૨૧) ૬૦૫૧૨ ગ્યા. (૨૨) ૨૫૦૦૦. (૨૩) માઇલ ૨૬૦–૬–૪–૪–૨. (૨૪) વીઘાં ૧૬૧–૧૨–૦. (૨૫) એકર ૫૨૯–૩–૨૬–૨૩–૪–૭૨. (૨૬) ૧૯૬૪૦. એ. (૨૭) ઘ. યાર્ડ ૧૯૭૧–૨૩–૧૨૮૦. (૨૮) ૫૬૦૦૦૦ વી. (૨૯) ૨૦૦૦૮૨૦ દિ. (૩૦) દિવસ ૨૯–૧૨–૪૪–૩. (૩૧) રીમ ૩૧–૫. (૩૨) રૂ. ૧૬૧૬૧૬ થશે ને ૩૨ પાઈ વધશે. (૩૩) ખાંડી ૧૬૦–૧૬ અનાજ; ખાંડી ૪–૦–૧૬ મીઠું; ખાંડી ૨–૪–૨૬–૪૮ પૈ. ભાર મરચાં. (૩૪) ગિની ૨૬૭–૧૯–૮. (૩૫) ૨૦ ખાંડી.

મનેાયત્ન ૧૮. (૧) રૂ. ૩૦૭–૧૫–૬. (૨) ૭૧૧ રૂ. આવે ને ૧ આ. ૬ પા. વધે. (૩) ૭૮૭૫ રૂ. ૭૪૬૬ કેારી. ઉપર ૩ આ. વધે.

(૪) ૩૧૪૩૨૦ રેસ; ૧૪૦૦૦ દોકડા. (૫) રૂ. ૧૦૮૬. (૬) ૪૫૦૦ કો.; ૧૫૬૦ રૂ. (૭) રૂ. ૯૬૨૬–૧૩–૪. (૮) પૌં. ૩૬૭–૧૧–૧૦. (૯) પૌં. ૩૧૬–૧૩–૪; ૬૩૧૦ રૂ. (૧૦) રૂ. ૧૬૫૯૭–૭–૪. (૧૧) પૌં. ૭૪૧૩–૭–૩. (૧૨) ૧૬ શેરી મણુ ૨૧૦૫; ૨૪ શેરી મણુ ૧૪૦૩ ઉપર ૮ શેર વધે. (૧૩) મણુ ૨૦૫–૨૮–૧૬. (૧૪) ૪૩૮ મણુ ૨૪ શેર. (૧૫) ૯૩૩ મણુ ૪ શેર. (૧૬) મણુ ૪૪૫૭–૯–૨૦ રૂ. ભાર. (૧૭) ટન ૨–૧૭–૧–૧૦–૬–૬$\frac{૨}{૩}$. (૧૮) ૪૩૭$\frac{૧}{૨}$ ગ્રેન; પૌં. ૧૨–૯–૨–૧૨. (૧૯) ટ્રૅાય પૌંડ ૬૪૮૭–૧–૧૬–૧૬; ખાં. ૬–૯–૨૯–૨૮$\frac{૬}{૭}$. (૨૦) ટ્રૅાય પૌંડ ૩૬૩૧–૩; ટન ૧–૬–૨–૨૦. (૨૧) ટ્રૅાય પૌંડ ૧–૨–૩–૧૮; ૨૫૬ રતિ. (૨૨) ૩૭ તોલા. (૨૩) ટ્રૅાય પૌંડ ૨–૨–૬–૧૩$\frac{૧}{૨}$. (૨૪) ૧૨૮૪૫$\frac{૨૦}{૩૩}$ હા.; ૨૪૬૮૦૭ ઈં. (૨૫) ૯૬૦૦ એ.; ૬૧૪૪૦૦૦૦૦ ચો. વી. (૨૬) ૧૮૬૯૩૫ એકર; ૧૬૯૫૭૪૪ વી. (૨૭) ૧૦૩૭૫૦૦ ચો. લી; ૮૪૮ ચો. હા. (૨૮) ૧૪૧૦૬૪$\frac{૬}{૧૬}$ વી.; ૫૮૦૮૦૦૦૦ ચો. વા. (૨૯) ૨૩૬૪૦૦ વિપળ. (૩૦) મિનિટ ૬૧૧૫–૩૦.

અનોયત્ન ૧૯. (૧) રૂ ૫૭૦૪–૧૦–૨. (૨) રૂ. ૨૭૩૯–૦–૭૧ રેસ. (૩) રૂ. ૨૯૬૦–૧૨–૧. (૪) પૌંડ ૪૦૧૬–૧૨–૧૦. (૫) પૌંડ ૩૫૮૧–૧૪–૭. (૬) ખાં. ૨૭૫૭–૧૨–૩૯. (૭) તો. ૪૦૧–૧–૮–૨. (૮) તો. ૪૯૧–૧–૨–૧. (૯) પૌંડ (એવો૦) ૩૦૦૭–૬–૩. (૧૦) ટન ૨૭૩૦–૧૪–૧–૨૦. (૧૧) ઔં. ૧૮૬૭–૬–૦–૧૪. (૧૨) પૌં. ૩૦૪૬–૦–૧–૦–૫. (૧૩) ટ્રૅાય પૌં. ૩૩૯૩–૧–૦–૧૧. (૧૪) લોડ ૧૧૬૨–૩–૪–૦–૧–૩. (૧૫) ગજ ૧૪૦૯–૩. (૧૬) ૮૩૭ હાથ ૧૦ આંગળ. (૧૭) માઇલ ૧૯૪૩–૬–૧૧–૨–૦–૮. (૧૮) પો. ૩૨૭૬–૧–૧. (૧૯) માઇલ ૧૪૩૧–૭–૪–૨. (૨૦) સાંકળ ૩૮૨–૨૫. (૨૧) વી. ૩૬૯–૫–૫. (૨૨) વી. ૨૬૮૯–૧૬–૬. (૨૩) એ. ૨૬૧૦–૨૪. (૨૪) ચો. યા. ૨૮૨૭–૫–૭૯. (૨૫) એ. ૪૦૧૧–૩–૧૫. (૨૬) ઘ. યાર્ડ ૨૪૦૧–૨૩–૨૪૪. (૨૭) દિ. ૬૮૮–૫૧–૩૮–૩૦. (૨૮) દિ. ૧૨૫૪–૦–૩૨–૪૩. (૨૯) રૂ. ૮૮૦૦–૨–૪. (૩૦) એકર

૧૮૮–૧૨; ખાં. ૧૩૨–૧૨–૨૧.

મનોયત્ન ૨૦. (૧) રૂ. ૬૨–૦–૧૦. (૨) પૌં. ૧૭૯–૫–૭. (૩) ખાં. ૭–૧૯–૧૩. (૪) તો. ૨૩–૧–૧૨–૦. (૫) ટન ૮–૨–૦–૨૧–૧૦–૧૧. (૬) ૧૧ ઔં. ૭ દ્રા. ૨ સ્ક્રુ. ૧૯ ગ્રે. (૭) ટ્રૉય પૌં. ૩–૦–૧૫–૧૪. (૮) હાગઝેડ ૫૫–૩૦–૧–૧. (૯) હાથ ૩૩–૦–૦–૩. (૧૦) કાઠી ૨૨–૨–૧–૨–૨.(૧૧)કાઠી ૪૬–૪–૧.(૧૨)કાઠી ૧૬–૨–૧–૨–૩.(૧૩)કાઠી.૧૯–૪–૦–૮–૩. (૧૪) માઇલિ ૧૧–૭–૩૯–૪–૦–૬. (૧૫) એ. ૬૩૦–૨–૩૯. (૧૬) એ. ૮–૩૮. (૧૭) ચો. યા. ૪૨–૭–૧૩૮. (૧૮) ઘ. યા. ૩૬–૬–૧૩૯૩. (૧૯) વી. ૧૦૦–૧૪–૧૫. (૨૦) દિ.૭–૫–૧–૨૩. (૨૧) દિ. ૧૬–૧૮–૨૬–૩૭. (૨૨) પૌં. ૧૯૨–૧૨–૩. (૨૩) તો. ૪૩–૦–૧૦–૧. (૨૪) ખાં. ૩–૨–૨૧. (૨૫) પૌં. ૯–૭–૦–૨–૮. (૨૬) લોડ ૫૩૨–૧–૬–૧.

મનોયત્ન ૨૧. (૧)૪૪૨૨૦ રૂ.(૨)૪૨૫૮૧–૪૩–૧૨.(૩)ખાં. ૩૭૮૮૪–૧૦–૦.(૪)પૌં.૨૫૬૫૪–૬–૯. (૫) ટન ૧૩૩૫૬૬–૧૦. (૬) પૌં. ૩૩૦૪૦–૬. (૭) ટ્રૉય પૌં. ૧૬૯૩–૦–૧૧–૧૦. (૮) હાથ ૧૮૦૩૧–૧–૨–૧. (૯) માઇલિ ૧૬૭૬૬૧–૨. (૧૦) માઇલિ ૬૦૦–૭-૨૦. (૧૧) એ. ૩૨૬–૧–૨૬–૧૯. (૧૨) એ. ૩૩૪૨૮૧–૧–૦. (૧૩) એ. ૧૫૮૦૩૨–૩૫. (૧૪) ઘ. યાર્ડ ૫૬૫૫૫–૭–૫૪૦. (૧૫) ૧૬૩૧૩૮ દિ. ૧૩ અવર. (૧૬) રૂ. ૧૦૯૭૭૫–૮–૬. (૧૭) વી. ૪૫૫૩૨–૧૦–૫. (૧૮) ગજ ૪૪૬૫૩–૨૦. (૧૯) એ.૫૪૭૯–૪–૧૪. (૨૦) તો.૩૫૭૭–૧–૪–૨. (૨૧) સાંકળ ૧૫૭૮૬–૬૦. (૨૨) ૯૫૫૯ ગજ–૩ તસુ. (૨૩) મણ ૨૫૯૭–૧૯. (૨૪) રૂ.૧૨૬૦–૧૦–૬. (૨૫) પૌં.૭૯૬–૧૭–૬. (૨૬) રીમ ૯૧–૧૩–૮. (૨૭) માઇલિ ૧–૫–૨૭–૫–૧–૨. (૨૮) ૧૨૧૭૨ ચો.યા. (૨૯) ૧૩૦૫ એ. (૩૦)દિ. ૫૭૩૪૩–૦–૩૮–૫૯.

મનોયત્ન ૨૨. (૧) રૂ. ૧૬–૬–૧૧. (૨) રૂ. ૨–૧–૧૦.(૩) પૌં. ૧–૮–૧૧. (૪) મણ ૬–૯૬ૄ. (૫) કવા. ૨–૧૭–૧૫–૯.

(૬) ટ્રૉય પૌં. ૦–૦–૧૬–૨૨$\frac{૩}{૫}$. (૭) ઔં. ૩–૦–૦–૧૪$\frac{૧}{૨}$. (૮) ક્વૉ. ૩–૨૫–૪–૦–૧૧$\frac{૧}{૪}$ (૯) એ. ૨–૧૦–૫$\frac{૯}{૧૦}$. (૧૦) દિ. ૦–૪–૪૦–૨૧. (૧૧) રૂ. ૧૫–૬–૫$\frac{૧૩}{૩૨}$. (૧૨) પૌં. ૧૭–૧૭ ૯$\frac{૨૦}{૩૩}$. (૧૩) ખાં. ૧૨–૧૩–૨૬$\frac{૫૪}{૭૬}$. (૧૪) ટન ૬–૧૪–૦–૨૦–૬–૧૨$\frac{૨૦}{૨૭}$. (૧૫) એ. ૪–૩–૧૭–૫–૫–૩૧$\frac{૮૩}{૧૦૩}$. (૧૬) ૪૮. (૧૭) ૬૫. (૧૮) ૪૨. (૧૯) ૧૧૨. (૨૦) ૭૦૪. (૨૧) ૪૯૭. (૨૨) ૪૨૬૫ કોથળા ભરાતાં ૧૫ શેર વધે. (૨૩) ૧૭૯૨ રૂ. (૨૪) ૮૩૮૯૩$\frac{૧}{૨}$. (૨૫) ૧ પાઈ. ગુ. સા. અ.; રૂ. ૧૬૯૪૦૦–૪–૮ લ. સા. અવયવી. (૨૬) વી. ૩–૬–૧૨ ગુ. સા અ.; વી. ૫૧૨૮–૪–લ.સા. અ. (૨૭) ૨૩૯. (૨૮) ૮૧૦. (૨૯) ૨૨$\frac{૩}{૧૧૩}$ સે. (૩૦) ૨૭૩ વરસ ઉપર દિ. ૨૮૮–૨૧–૨–૯.

મનોયત્ન ૨૩. (૧) ૪ ચો. ફુ. (૨) ૨૮ ચો. ઈં (૩) ૭ ચો. ફુટ. ૭૨ ચો ઈં. (૪) ૩ ચો. ફુ. ૮૮ ચો. ઈં. (૫) ૫ ચો. યા. ૨ ચો. ફુ. ૧૩૨ ચો. ઈં. (૬) ૭૨ ચો. યા. (૭) ૮ ચો. યા. (૮) ૪૬ ચો. યા. ૪ ચો. ફુ. ૭૨ ચો. ઈં. (૯) ૬ ચો. યા. ૬ ચો. ફુ. (૧૦) ૧૫ ચો. યા. ૧ ચો. ફુ. (૧૧) ૧૯ ચો. યા. ૧ ચો. ફુ. ૧૩૨ ચો. ઈં. (૧૨) ૫૭ ચો. યા. ૭ ચો. ફુ. (૧૩) ચો. યા. ૩૬–૪–૧૮. (૧૪) ઘ. યા. ૨૩૯–૪–૫૪. (૧૫) ૧૭૭૯ ચો. ગ. ૨૧૬ ચો. ત. (૧૬) ઘ. યા. ૬–૧૫–૫૭૬. (૧૭) ૫૭ ચો. ગ. ૨૧૬ ચો. ત. (૧૮) ૪૦૫ એ. (૧૯) ૧૧૪ ચો. હા. ૧૯૨ ચો. આં. (૨૦) ઘ. ફુ. ૨૦૦૮—૨૧૬. (૨૧) ૮૬૦ ઘ. ફુ. (૨૨) ઘ. યા. ૧૨૬–૧–૨૧૬. (૨૩) ચો. યાર્ડ ૫૦–૪–૯૯. (૨૪) ચો. યા. ૫૫–૭–૩૨. (૨૫) ૬૧૬૦૦૦૦ ઘ યા.

મનોયત્ન ૨૪. (૧) ૫૩૩૬૧૦૯ ચો. ઈં; ૯૩૬૫૪૦ ચો. ઈં. (૨) પૌં. ૨૧૩૫–૫. (૩) ૧૫૫ ઈં. ૨૦ દો. (૪) રૂ. ૩૮૫–૪. (૫) રૂ. ૬૩૩–૯–૦. (૫) રૂ. ૧૫૦–૧૨. (૭) રૂ. ૩૩૩–૦–૧૦. (૮) ૪૫૬ રૂ. अએ बને આપવા. (૯) મણ ૫૭–૧૧–૨૬$\frac{૨}{૩}$. (૧૦) વરસ ૩—૨૩૬–૧૪–૩૦. (૧૧) ૫ પાઈ. (૧૨) ટ્રૉય પૌં. ૧૭૩૬૧–૧–૬–૧૬; પૌં. ૧૫૬૨–૧૦–૦. (૧૩) ૫૭. (૧૪) ૮

ખાંડીનાં ૫. બેડીઆં. (૧૫) પૈાં. ૧૫૪૦–૧૩–૬૪ અ પાસે; રૂ. ૪૧૫૩—૯—૧૦ વ પાસે. (૧૬) ટ્રાય પૈાં. ૨–૧૦–૧૨–૧૭. (૧૭) ૯૪૯૦૨૫૦૦ માઇલ. (૧૮) ૨૬૫૬૨૫૦ પૈાંડ. (૧૯) પૈાં. ૧–૩–૯. (૨૦) રૂ. ૧૯૮૧૩૪–૦–૬. (૨૧) રૂ. ૨૯૧૩–૧૪–૦. (૨૨) ૫૮ કેારી; ૧૯ બાઆશાઈ. (૨૩) રૂ. ૮૧૩૦—૧૩—૦ અનાથ બાળકોમાં; રૂ. ૪૦૬૫–૬–૬ દવાખાનામાં; રૂ. ૧૨૧૯૬–૩ –૯ નિશાળખાતામાં; રૂ. ૨૪૩૯૨–૭–૦ વારસોને. (૨૪) ૧૪૦–૭૦૦ ભણુનાર; રૂ. ૩૫૧૭૫૦ ફી. (૨૫) રૂ. ૪૦૬૨–૮ વધારે ઉપજશે. (૨૬) ૬૩૦ રૂ. (૨૭) ૧૬૧૨૮૦ પૈાંડ; ૨૪૫ કળશી; ૧૯૬ ખાંડી; ૭૨ ટન. (૨૮) એ.૨૧૨૭૧–૧૦. (૨૯) ગુંઠા ૪ ના ક્યારડા; ૯૬૮; ૧૨૨૫. (૩૦) રૂ. ૧–૬–૪. (૩૧) ૪ શેર. (૩૨) ૧૦૮૯ગણી; રૂ. ૬૭૭૬–૧૨–૩. (૩૩) ટન ૨૯૪૬૪૨–૧૭-૦–૧૬. (૩૪) ૪ગણું. (૩૫) ૨૧૬. (૩૬) ૧૨૮. (૩૭) ૩૦ એ. ૨૫ ગું. (૩૮) યાર્ડ ૯–૦–૬. (૩૯) ૬૭. (૪૦) રૂ. ૨–૯.

મનોયત્ન ૨૫. (૧) ૧૫૨૫૧૫૦૦ાા. (૨) ૩૮૮૪૮૦૦ાા. (૩) ૯૯૮૪૯ાા. (૪) ૧૦૦૭૫૮૭૫ાા. (૫) ૭૮૭૫૫. (૬) રૂ. ૬૦૦૦ાા ૧૬ાા. (૭) હાથ ૬૩ાા ૨ાા. (૮) માસ ૩ાા ૨ાા ૧ાા ૧૩ાા. (૯) તોલા ૪૮ાા ૦ા ૧ાા ૦ાા. (૧૦) ખાં. ૭૯ાા ૦) ૦ા ≈ાા. (૧૧) રૂ. ૪૦૦ાા ≈ાા. (૧૨) ૯૯૯૯ાા ≈ાા. (૧૩) રૂ. ૧ાા ‑ાા. (૧૪) મણુ ૧૯૯ાા ૩ાા ‑ાા. (૧૫) તોલા ૨૫) ૦) ૩ા ૦ાા. (૧૬) બે હજાર પા રૂપીઓ પોણુબે આના, રૂ. ૨૦૦૦–૫–૯; ત્રણુસેં અડધા રૂપીઓ પા આનો; રૂ. ૩૦૦–૮–૩; નવસેં પોણીસો રૂપીઆ પોણો આનો, રૂ. ૯૯૯ –૧૨–૯. (૧૭) ચારસેં મણુ અઢી અધોળ, મણુ ૪૦૦–૦–૨ાા; બસો પોણો મણુ પાશેર, મણુ ૨૦૦–૩૦–૧૦ રૂ. ભાર; સાડી-પંચાવન મણુ પોણુનવ રૂપીઆ ભાર, મણુ ૫૫–૨૦–૮ાા. (૧૮) પોણીઅગીઆર ખાંડી સવાબેશેર પા અધોળ, ખાંડી ૧૦–૧૫–૨–૧૦–૧૦ આની ભાર; બસો દોઢ ગજ અઢી તસુ, ગજ ૨૦૧–૧૪–૧; સાડીબાવીસ વીઘાં અઢી વસા અઢી કાઠી,

૨૨ વી. ૧૨ વ. ૧૨ાા કા. (૧૯) સાડીચોરાણું તોલા પા ગદિ-આણો દોઢ વાલ અડધી રતિ, તોલા ૯૪-૧-૫-૨; પોણી-એકસઠ દોકડા અઢી બદામ, દો. ૬૦-૧૪-૮; એકસો પોણીબે રૂપીઆ પોણીછત્રીસ દોકડા, રૂપીઆ ૧૦૨ દો. ૧૦ બદામ ૧૨. (૨૦) સાડીપીસતાળીસ એકર પોણાત્રણ ગુંઠા, એ. ૪૫-૨૨ાા; અઢી ફુટ સવા ઈંચ, ફુટ ૨-૭; પોણીઅગિઆર ધડી સાડાચાર પળ સાડાતેર વિપળ, ધડી ૧૦-૪૯-૪૩ાા.

મનોયત્ન ૨૬. (૧) રૂ. ૧૯૯૮ાા≈ા. (૨) રૂ. ૩૧૧૯)=ાા. (૩) રૂ. ૨૫૭૪)૧૫ા. (૪) રૂ. ૨૦૪૪ા૦ાા૧ા. (૫) મણ ૨૯૧૭) ૫ા૦ા. (૬) ખાં. ૨૦૧૩ાા૪ાા૨ાા≈. (૭) તો. ૬૦૦)૦ા૨ા૦ા. (૮) વી. ૪૧૩૦ાા૨ાા૦ાા. (૯) ગજ ૧૯૦૧ા૦ા. (૧૦) એકર ૪૫૩૪) ૧ા.

મનોયત્ન ૨૭. (૧) રૂ. ૫૯૭ા૦ા. (૨) રૂ. ૬૦). (૩) રૂ. ૧૮૮ાા-. (૪) રૂ. ૩૯૮ાા≈ાા. (૫) ખાં. ૯ાા૪ાા૬ાા. (૬) તો. ૧૨)૦ા૨ાા૦ાા. (૭) મણ ૨૮ા૭ાા≈. (૮) તો. ૧૮ાા૦ા૧ાાા૦ાા. (૯) ગજ ૧૬ાા૫ા. (૧૦) વી. ૯૯ાા૩ાા૪ાા.

મનોયત્ન ૨૮. (૧) ૨૧૬ાા. (૨) ૧૩૨૮ા≈. (૩) ૩૯૯૮ાા =ાા. (૪) રૂ. ૫૨૨૮૭ા=ા. (૫) રૂ. ૨૭૩૯૮૨)≈)૦ાા. (૬) રૂ. ૨૫૪૨૪ા≈)=ા. (૭) રૂ. ૧૨૨૧૫૩૭૭)=ાા-ાા. (૮) રૂ. ૧૫૭૬૧૭૬) ૦ાા=ાા. (૯) રૂ. ૬૦૦૬૫૫૩)૦ાાા-ા=. (૧૦) ૪૭૧૩૯૬૫ાાા=ાાા ≈)=. (૧૧) ખાંડી ૨૭૧૯ાા૩)૩ાા. (૧૨) રૂ. ૭૧૭૩૪ાા-ાાા≈ાા. (૧૩) રૂ. ૨૦૩૧)≈ાા૧ાા પાઈ.

મનોયત્ન ૨૯. (૧) રૂ. ૬૩૫૨૯)-ાાા. શેષ ૨ા=ાા-. (૨) રૂ. ૩૧૬૨ાા≈, શેષ ૧ાા=)=. (૩) રૂ. ૬૧૪ાા=ાાા, શેષ ૨ા-)-ા=. (૪) રૂ. ૨૦૧૦૦૫)૦ાા. શેષ ૦ા-ાા-. (૫) રૂ. ૨૦૦૯૦ાાા=ાા. શેષ ૦)૦ાાા=ાા. (૬) રૂ. ૩૧૯૦૦ાા. (૭) રૂ. ૩૭૨૭૦ાા-ા, શેષ ૦)૦ાા≈. (૮) ૧૨૩. (૯) ૭૯૫. (૧૦) ૯૬ ક્યારડા.

મનોયત્ન ૩૦. (૧) પૈસાભાર ૧૨૩૯પાં; રૂપીઆભાર

૧૯૩૬૧ા. (૨) ખાંડી ૨–૧–૧–૧૫ અધોળ. (૩) રૂ. ૪૯૫૦ાા ~ાા. (૪) રૂ. ૫ા~ાા. (૫) ૧૯૭ાા. (૬) રૂ. ૭૯૯૦)~)~. (૭) રૂ. ૨૨૩૩૮ાાા~ાાા, શેષ ૦)૦)૦ાાા. (૮) રૂ. ૨૭૫ા૦ાાા. (૯) ૮૭ગણો. (૧૦) ૫૧૧૯. (૧૧) ૧૦૩૯. (૧૨) રૂ. ૧૯ાા એ તોલો. (૧૩) ચાંદ્રમાસ ૧૦૯૫ાાા. (૧૪) મણ ૨૬ાાપાાા૧ાા રૂ. ભાર.. (૧૫) ૧૫૬ મણ. (૧૬) ૨૬૪ા~. (૧૭) રૂ. ૫૯. (૧૮) રૂ. ૮૯૦ાા~ા. (૧૯) રૂ. ૨૧૩૩. (૨૦) રૂ. ૨૯૧)~ાા માલીકને, રૂ. ૪૩૬ાા~ા ખેડુતને.

મનોયત્ન ૩૧. (૧) અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક; શુદ્ધ અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક; સંયુક્ત અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક. (૨) મિશ્ર સંખ્યા. (૩) $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૧૧}{૧૬}$. (૪) $\frac{૩૯૧}{૧૭}$, $\frac{૫૨૭}{૧૭}$, $\frac{૭૩૧}{૧૭}$, $\frac{૧૦૦૩}{૧૭}$, $\frac{૮૫૧}{૩૭}$, $\frac{૧૧૪૭}{૩૭}$, $\frac{૧૫૯૧}{૩૭}$, $\frac{૨૧૯૩}{૩૭}$, $\frac{૧૨૧૯}{૫૩}$, $\frac{૧૬૪૩}{૫૩}$, $\frac{૨૨૭૯}{૫૩}$, $\frac{૩૧૨૭}{૫૩}$. (૫) $\frac{૪૧}{૯}$, $\frac{૩૫}{૩}$, $\frac{૧૪૯૧}{૪૧}$, $\frac{૨૫૯૨}{૫૭}$, $\frac{૨૧૦૫}{૪૯}$, $\frac{૧૫૫૯}{૧૦૪}$, $\frac{૨૧૯૮}{૨૩૭}$. (૬) $\frac{૩૧}{૮}$, $\frac{૪૧}{૪}$, $\frac{૩૩૩}{૧૬}$. (૭) ૧૧; ૧૦$\frac{૯}{૧૩}$; ૩૦$\frac{૧૭}{૧૯}$; ૧૧$\frac{૮}{૭૯}$; ૧૨$\frac{૭૨}{૧૦૩}$. (૮) અંશ શુદ્ધ અપૂર્ણાંક અને છેદ અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક.

મનોયત્ન ૩૨. (૧) ૧$\frac{૧}{૨૪}$; ૧$\frac{૧}{૪}$; ૭$\frac{૧}{૨}$ (૨) ૨$\frac{૩}{૭}$; ૩$\frac{૨}{૫}$; ૩$\frac{૨}{૩}\frac{૧}{૯}$. (૩) $\frac{૨}{૩૩}$; $\frac{૧}{૧૧}$; $\frac{૮}{૩૩}$. (૪) ૧$\frac{૧}{૧૨}$; ૨$\frac{૩}{૫}$; ૧$\frac{૩૫}{૧૦૮}$. (૫) $\frac{૨}{૧૫}$; $\frac{૩}{૧૩}$; $\frac{૫}{૬}$ (૬) $\frac{૯}{૩૪}$; $\frac{૩}{૩૪}$; $\frac{૨૭}{૫૦૮}$. (૭) $\frac{૪}{૪૯}$; $\frac{૯}{૪૯}$; $\frac{૩૬}{૩૪૩}$. (૮) $\frac{૪}{૧૭}$; $\frac{૭૪}{૧૮૭}$; ૨$\frac{૩}{૧૭}$. (૯) $\frac{૪}{૧૩}$; $\frac{૧૦}{૧૩}$; $\frac{૪૦}{૧૫૭}$. (૧૦) $\frac{૯૯૯}{૮૦૮}$; $\frac{૯}{૬૪}$; $\frac{૧૯૮}{૮૧૯૨}$

(૧૧) $\frac{૨૯}{૩૪}$; $\frac{૭૦}{૮૫}$; $\frac{૮૨\frac{૬}{૭}}{૧૦૦}$. (૧૨) $\frac{૨૬૪}{૧૦૦}$; $\frac{૩૯૬}{૧૫૦}$; $\frac{૫૨૮}{૨૦૦}$. (૧૩) $\frac{૭૫}{૯૫}$; $\frac{૧૨૦}{૧૫૨}$; $\frac{૧૦૦}{૧૨૬\frac{૨}{૩}}$. (૧૪) $\frac{૧૨૦}{૩૩}$; $\frac{૨૦૦}{૫૫}$; $\frac{૫૦૦}{૧૩૭\frac{૧}{૨}}$. (૧૫) ૩$\frac{૧}{૨}$ છેદ; ૨૭$\frac{૧}{૭}$ અંશ.

મનોયત્ન ૩૩. (૧) $\frac{૩}{૪}$; $\frac{૪}{૯}$. (૨) $\frac{૩}{૧૧}$; $\frac{૨}{૭}$ [illegible]. (૩) [illegible]; $\frac{૪}{૭}$. (૪) $\frac{૧૭}{૨૨૫}$; [illegible]. (૫) $\frac{૩}{૮૦}$, $\frac{૭}{૧૩}$ (૬) ૧$\frac{૧}{૨}$; ૧$\frac{૨}{૩૭}$. (૭) $\frac{૪}{૭}$; ૧$\frac{૨}{૬}\frac{૮}{૫}$; (૮) ૩$\frac{૨}{૩}$; ૧$\frac{૨}{૧૬}$. (૯) $\frac{૫}{૮}$; $\frac{૭}{૧૬}$. (૧૦) ૨$\frac{૧૩૦૭}{૧૬૧૫}$; ૩$\frac{૬}{૧૭}$.

મનોયત્ન ૩૪. (૧) ૧/૩. (૨) ૧/૮. (૩) ૨. (૪) ૧૫. (૫) ૨૦ ૩૨/૩૬. (૬) ૨ ૭/૧૬. (૭) ૧ ૧/૩૫. (૮) ૬૮૩ ૭/૧૬. (૯) ૧૧૯ ૧૧/૧૨૬. (૧૦) ૨ ૧૧/૪૨.

મનોયત્ન ૩૫. (૧) ૩/૨૦; ૩ ૧૧/૩૩. (૨) ૩૫૭/૪૧૮; ૧૭/૫૦. (૩) ૧૩/૨૪; ૩/૩૨. (૪) ૬/૨૯; ૨૪. (૫) ૪૫; ૩/૭. (૬) ૩/૨૦૯; ૧૯૯ ૬/૧૬. (૭) ૧૨૧ ૧૧/૨૨; ૩૬૨/૪૬૫. (૮) ૨/૯; ૯/૭. (૯) ૧/૨; ૧૪૩/૧૪૪. (૧૦) ૨ ૧/૨૩; ૬૩/૧૨૮.

મનોયત્ન ૩૬. (૧) આ. ૨–૧૦ ૨/૩; શિ. ૨–૩. (૨) આ. ૫–૦ ૪/૫; શિ. ૩–૯ ૫/૧૬. (૩) આ. ૬–૫ ૧/૭; પાઈ ૯ ૭/૧૭. (૪) શે. ૨૪–૨૬ ૨/૩; મણ ૩–૨૪. (૫) આ. ૬–૬; પાઈ ૫ ૧/૪. (૬) મણ ૧૪–૫ ૫/૭; શેર ૧૫–૩૭ ૧/૨. (૭) તસુ ૧૧ ૧/૩; યાર્ડ ૨–૨–૨ ૨/૧૧. (૮) ૧૨૫/૨૧૪ ઈંચ; વસા ૧–૧૬ ૨૪/૨૫. (૯) ઔંસ ૧૨–૧૨ ૪/૫; ૨ ચો. આના. (૧૦) આના. ૧–૪ ૭/૧૬; પૌંડ ૧–૨–૩ ૧૩/૧૨૦. (૧૧) ગદિ. ૧–૭–૧ ૨૫/૪૮; ગુંઠા ૧૯–૧૩ ૫/૮. (૧૨) મણ ૧–૨૪–૨૧ ૬/૨૫; ગુંઠા ૧૮–૧૫ ૧/૮.

મનોયત્ન ૩૭. (૧) ૧૧/૨૩૦૪ રૂ; ૧/૧૮ રૂ. (૨) ૯/૮૦ રૂ; ૧૯/૮૦ રૂ. (૩) ૧/૭. (૪) ૧૧/૧૦૦. (૫) ૧૪/૧૫ પૈ. (૬) ૭/૧૬૦. (૭) ૯૯/૧૪૫. (૮) ૨ ૧૬૩/૪૦૦. (૯) ૪ ૬૮/૧૭૫ પૈ. (૧૦) ૧/૨. (૧૧) ૪૯/૩૬૮૬૪. (૧૨) ૪૬/૧૨૫. (૧૩) ૧ ૨/૫. (૧૪) ૧/૩૦. (૧૫) ૧૦૧/૧૪૬૧.

મનોયત્ન ૩૮. (૧) ૪૯/૭૨, ૫૬/૭૨, ૩૯/૭૨. (૨) ૧૬૫/૨૮૫, ૬૫/૨૮૫, ૫૪/૨૮૫. (૩) ૩૪૦, ૨૩૦, ૨૧૫, ૩૬૮ / ૪૨૦.

(૪) ૧૪૦૦, ૨૦૦, ૧૫૦, ૨૫, ૮ / ૪૨૦૦.

(૫) ૧૬૦, ૨૦૦, ૨૧૦, ૨૧૬, ૨૨૦, ૧૯૫ / ૪૮૦.

(૬) ૩૦૦, ૨૫૦, ૪૫, ૧૯૫, ૧૮ / ૧૩૫૦.

(૭) ૨૯૭૦, ૨૭૫, ૪૯૫, ૧૫૮૪, ૨૭૭૨ / ૧૩૮૬૦.

(૮) ૨૫૫૭૫, ૧૧૧૬૦, ૬૭૭૫, ૨૦૯૦૦, ૬૮૩ / ૨૨૫૦૬૦.

(૯) ૨૦૩૭૦૦, ૨૭૭૨૦, ૫૨૪૧૬, ૧૭૫, ૧૯૫ / ૨૭૩૩૦૦.

(૧૦) ૩૨૨૫૬, ૧૩૮૮૧૬, ૨૫૫૫૧, ૪૮૦, ૫૬ / ૩૬૮૬૪.

(૧૧) રૂ. ૨૨૪, $\frac{૧૨૦}{૨૮૦}$, ૭. (૧૨) ખાં. ૮૪૦, ૩૫૦, $\frac{૧૧૨૦}{૨૫૨૦}$, ૨૭, ૭૨૦.
(૧૩) $\frac{૫}{૬}$, $\frac{૩}{૫}$, $\frac{૪}{૧૫}$, $\frac{૫}{૨૭}$ (૧૪) $\frac{૯૮}{૨૨૫}$, $\frac{૫}{૩૦}$, $\frac{૧૭}{૧૨૫}$, $\frac{૧૧૧}{૧૦૦૦}$, $\frac{૮}{૭૫}$.
(૧૫) ૪ થું, ૩ જું, ૨ જું, ૧ લું. (૧૬) ૪ થુ, ૧ લું, ૩ જું, ૫ મું, ૨જું. (૧૭) $\frac{૮}{૨૧}$, $\frac{૫}{૧૨}$, $\frac{૭}{૧૬}$, $\frac{૧}{૩}$. (૧૮) $\frac{૩}{૩૭}$, $\frac{૫}{૪૬}$, $\frac{૨}{૧૩}$, $\frac{૧૦}{૫૬}$, $\frac{૧૫}{૪૩}$, $\frac{૩૦}{૬૩}$. (૧૯) $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૩}{૧૦}$ આ., $૪\frac{૨}{૬}$ રૂ., $૧૧\frac{૧}{૪}$ પા, $૧\frac{૪}{૫}$ આ. (૨૦) $૩૮\frac{૧}{૬}$ શે., $\frac{૫}{૧૨}$ ખાં., $\frac{૭}{૮}$ કળશી, $૧૪\frac{૩}{૭}$ મણ, $\frac{૫}{૮}$ એ. (૨૧) $\frac{૪૭}{૪૮}$ મોટું; $\frac{૭}{૧૬}$ નાનું. (૨૨) ત્રીજી સંખ્યા સૌથી મોટી; બીજી સૌથી નાની.*

(૨૩) લ. સ. કરવાથી ઉતરતા અનુક્રમમાં $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૫+૬}{૬+૭}$, $\frac{૫}{૬}$ આવે છે.
(૨૪) ,, ,, ,, $\frac{૩૫+૯}{૩૯+૯}$, $\frac{૩૫}{૩૯}$, $\frac{૩૫-૯}{૩૯-૯}$ આવે છે.
(૨૫) ,, ,, ,, $\frac{૪૧-૪}{૨૩-૪}$, $\frac{૪૧}{૨૩}$, $\frac{૪૧-૪}{૨૩-૪}$ આવે છે.
(૨૬) $\frac{૨}{૪૫}$. (૨૭) $\frac{૧૭}{૨૪}$. (૨૮) $૧\frac{૪૬}{૬૧}$. (૨૯) ૯૯૦. (૩૦) ૬૨૩૯૬૪.

મનોયત્ન ૩૯. (૧) $૨\frac{૧૧}{૨૪}$. (૨) $૨\frac{૪૧}{૧૨૦}$. (૩) $\frac{૨૯૮}{૩૧૫}$.
(૪) $૨૩\frac{૧૪૩}{૪૨૦}$. (૫) $૧૪\frac{૧}{૮}$. (૬) $૧૦\frac{૧૩૩}{૪૦૦૦}$. (૭) $૨૪\frac{૧૧}{૨૪}$.
(૮) $\frac{૨૪૧}{૫૪૦}$. (૯) $૬\frac{૧૯}{૭૫}$. (૧૦) $૩\frac{૨૫૭}{૩૦૮}$. (૧૧) $૧\frac{૧}{૨૨૦}$. (૧૨) $૪\frac{૨૩૩}{૩૧૫}$. (૧૩) $૩\frac{૨૯}{૪૨}$. (૧૪) $૨\frac{૨૨૭}{૪૨૦}$. (૧૫) આ. ૧૦–$૩\frac{૧}{૫}$.
(૧૬) પૌંડ ૧–૨–$૮\frac{૩૪}{૩૫}$. (૧૭) વસા ૮–$૧૦\frac{૧૫}{૧૮}$. (૧૮) આ. ૧૪–$૯\frac{૩}{૫}$. (૧૯) રૂ. ૭. (૨૦) મણ ૧૮–$૨૧\frac{૩૫}{૧૦૪}$. (૨૧) એકર ૬–$૧૨\frac{૧૯}{૨૦}$. (૨૨) ફર્લાંગ ૭–૧૬–૫–૦–$૧\frac{૧}{૩૫}$. (૨૩) એકર ૩૮–$૩૨\frac{૧૨}{૩૫}$. (૨૪) રૂ. ૨૧–૦–$૩\frac{૫૧}{૫૫}$. (૨૫) રૂ. ૧–૧–$૫\frac{૧૩૫}{૨૦૮}$.

મનોયત્ન ૪૦. (૧) $\frac{૨}{૭}$. (૨) $\frac{૯}{૩૫}$. (૩) $\frac{૧૪}{૪૨}$. (૪) $\frac{૪}{૫૧}$.
(૫) $૨\frac{૭૯}{૧૨૬}$. (૬) ૩. (૭) $૩\frac{૪}{૯}$. (૮) $૨\frac{૯}{૧૩}$. (૯) $૬૫\frac{૩૩}{૧૨૫}$.
(૧૦) $૩૨\frac{૧૩}{૨૪}$. (૧૧) $૧૦\frac{૧૧૫}{૧૬૮}$ (૧૨) $\frac{૨}{૧૫}$. (૧૩) $૨\frac{૫૫}{૭૨}$.
(૧૪) $\frac{૨}{૧૫}$. (૧૫) પહેલું પદ $\frac{૧}{૭૨૦}$ જેટલું નાનું. (૧૬) $૨\frac{૧}{૧૭૦}$.
(૧૭) $૧\frac{૫}{૧૩}$. (૧૮) $\frac{૧૧}{૨૪}$. (૧૯) $૨\frac{૧૪}{૧૫}$. (૨૦) $૧\frac{૩}{૮}$. (૨૧) $\frac{૩}{૨૨૨}$.
(૨૨) ૧૦ પેન્સ. (૨૩) $\frac{૧}{૧૫}$ પાઈ. (૨૪) રૂ. ૨–૪–$૧૦\frac{૬}{૭}$.
(૨૫) મણ ૭–$૯\frac{૧૦૧}{૩૧૫}$. (૨૬) વીઘાં ૫૬–૨–$૧\frac{૧૯}{૨૦}$. (૨૭) $૧૮\frac{૨૩}{૩૨}$.

* રીતને માટે કલમ ૧૮૫ જુઓ.

(૨૮) $\frac{૨}{૨૩}$. (૨૯) રૂ. ૭-૧-૪. (૩૦) માઈલ ૨-૭-૨૯-૧-૦-૭$\frac{૧}{૩}$. (૩૧) એ. ૫-૨૮$\frac{૧}{૨}$. (૩૨) $\frac{૨૫૩}{૩૨૦}$. (૩૩) ૧૬$\frac{૬૯}{૯૬}$. (૩૪) $\frac{૨૩}{૪૦}$. (૩૫) $\frac{૫}{૨૪}$.

મનોયત્ન ૪૧. (૧) $\frac{૪}{૨૫૫}$. (૨) $\frac{૨}{૧૩}$. (૩) $\frac{૨}{૫}$. (૪) ૨$\frac{૧૧}{૨૨}$. (૫) $\frac{૨૧૨}{૫૬૩}$. (૬) $\frac{૩}{૪૦૦}$. (૭) ૯૪૧૬$\frac{૧}{૪}$. (૮) ૧$\frac{૧}{૪}$. (૯) $\frac{૧૧}{૩૪}$. (૧૦) ૫૬$\frac{૩૧}{૩૨}$. (૧૧) માઈલ ૮૭-૭-૩૨. (૧૨) ૬૩$\frac{૧૫}{૧૬}$. (૧૩) ૮૯૪. (૧૪) ૯૧. (૧૫) $\frac{૩૭}{૪૮}$. (૧૬) રૂ. $\frac{૩}{૧૨૮૦}$. (૧૭) રૂ. ૨૪૧-૧૧-૩$\frac{૨૭}{૨૪}$. (૧૮) રૂ. ૩૭૧-૧-૬$\frac{૬}{૩૫}$. (૧૯) રૂ. ૧૫૫૦-૦-૭$\frac{૩}{૧૧}$. (૨૦) રૂ. ૫૯૩-૩-૪$\frac{૨૫}{૩૨}$.

મનોયત્ન ૪૨. (૧) ૧$\frac{૧}{૪}$. (૨) $\frac{૩}{૪}$. (૩) $\frac{૧૦}{૧૩}$. (૪) ૨. (૫) $\frac{૩}{૪}$. (૬) ૬૦. (૭) ૩$\frac{૩}{૫}$. (૮) ૯૦$\frac{૨૬}{૧૩૫}$. (૯) ૧૧$\frac{૫૨૩}{૫૬૦}$. (૧૦) ૨૫. (૧૧) ૨$\frac{૬૪}{૪૯૩}$. (૧૨) $\frac{૨૯}{૨૩૦}$. (૧૩) $\frac{૧૬૨}{૩૦૧}$. (૧૪) $\frac{૧૫૩૬}{૧૩૩૫}$. (૧૫) ૨. (૧૬) $\frac{૪}{૧૩}$. (૧૭) ૬૬$\frac{૨}{૩}$. (૧૮) રૂ ૬-૯-૦. (૧૯) $\frac{૧}{૮}$ મો ભાગ. (૨૦) ૨૭૦$\frac{૮}{૧૩}$ વાર્ડ. (૨૧) $\frac{૭૧૯}{૨૧૨૦}$. (૨૨) $\frac{૧}{૩૨}$ (૨૩) ૨૨$\frac{૨}{૫}$. (૨૪) ૧૬. (૨૫) ૩૯.

મનોયત્ન ૪૩. (૧) સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૩}{૮-૩}$, $\frac{૩}{૮}$, $\frac{૩}{૮+૩}$, એ ઉતરતા અનુક્રમમાં આવે છે. (૨) ૧$\frac{૨}{૩}$, $\frac{૮૪-૪૨}{૧૨૬-૪૨} = \frac{૧}{૨}$; $\frac{૨૩૩૦૨}{૩૪૪૯}$; $\frac{૧૨૧}{૪૫૬}$. (૩) ૬$\frac{૧}{૨૯}$ છેદ; ૪૯$\frac{૧}{૩}$ અંશ. (૪) $\frac{૪}{૧૯}$. (૫) સમચ્છેદ કરવાથી સરવાળો $\frac{૭૧}{૪૮}$ એ $\frac{૩+૫+૧૧}{૮+૧૨+૧૬} = \frac{૧૯}{૩૬}$ થી વધારે માલમ પડે છે. (૬) $\frac{૮}{૫૯}$, $\frac{૧૧}{૫૯}$, $\frac{૧૫}{૫૯}$, $\frac{૨૫}{૫૯}$ (૭) $\frac{૩}{૧૪}$, $\frac{૭}{૧૪}$, ૧$\frac{૧૭}{૧૪}$, ૨$\frac{૩૨}{૧૪}$. (૮) ૧૦$\frac{૧૫૮}{૧૮૯}$. (૯) $\frac{૪}{૬}\frac{૭૪}{૩૫}$. (૧૦) ૪$\frac{૧}{૪}$. (૧૧) $\frac{૧}{૫}$, $\frac{૧}{૫}$, $\frac{૧}{૩}$. $\frac{૧}{૩}$; અનંત. (૧૨) $\frac{૨}{૧૨૫}$. (૧૩) ૩૧$\frac{૧૪}{૩૩}$. (૧૪) ૩ રૂ. (૧૫) ૧૯$\frac{૩}{૮૦૮}$. (૧૬) મણ ૨-૨૭$\frac{૧}{૪}$ શેર. (૧૭) ૨૬$\frac{૧}{૨૪}$. (૧૮) $\frac{૨૮}{૮૬૪}$. (૧૯) ૨૨. (૨૦) $\frac{૧}{૧૮}$. (૨૧) ૨૬ વખત બાદ જશે; $\frac{૩૭}{૫૪}$ શેષ. (૨૨) રૂડ ૩-૨૨-૬-૬-૭૨. (૨૩) ૧૩૬ ગિ. ૭ શિ. (૨૪) ૬$\frac{૧૪}{૨૩}$. (૨૫) ૨$\frac{૨૫૭}{૨૮૮}$. (૨૬) ૨$\frac{૪૩}{૬૦૦}$. (૨૭) ૧ લી, ૪ થી, ૨ જી, ૩ જી; ૭૨. (૨૮) $\frac{૩૩}{૧૨૮૦}$. (૨૯) એકર ૧-૧૧$\frac{૧}{૧૮}$. (૩૦) ૨$\frac{૧}{૬}\frac{૪}{૬}$. (૩૧) ૪૮૦. (૩૨) $\frac{૭}{૧૮૩૦}$.

(૩૩) $\frac{૩}{૪૯}$; ૧$\frac{૯૯}{૯૯૪}$. (૩૪) $\frac{૪}{૯}$. (૩૫) રૂ. ૧–૬–૪$\frac{૪}{૫}$; ૧૬ શિલિંગ. (૩૬) ૩$\frac{૧}{૨}$. (૩૭) ૨૨$\frac{૧૫૪}{૨૨૫}$ ગણુા. (૩૮) $\frac{૧૫૭૫}{૩૨૦૪}$. (૩૯) $\frac{૯}{૧૪}$. (૪૦) રૂ. ૪–૧૦–૯$\frac{૧}{૨}$. (૪૧) ૧૯$\frac{૩૩}{૨૫}$ ગાઉ. (૪૨) ૭૫. (૪૩) ૧$\frac{૧}{૬}$. (૪૪) $\frac{૧}{૨}$. (૪૫) ૨૫૨ રૂ.; ૨૧ પૌં.; ૨૦ ગિ. (૪૬) રૂ. ૩૧–૦–૧૧$\frac{૫}{૧૭}$. (૪૭) વીધાં ૬૨$\frac{૬}{૩૫}$ ब; ૫$\frac{૧૯}{૩૫}$ क; $\frac{૨}{૩૫}$; $\frac{૧}{૬૩૦}$. (૪૮) ૪૧. (૪૯) ૮૪$\frac{૧૦}{૧૩}$ રૂ. (૫૦) ૪૨ શેર. (૫૧) રૂ. ૧–૫–૮. (૫૨) રૂ. ૩૫૦૦ ब; રૂ. ૨૦૦૦ क. (૫૩) ૫૬. રૂ. (૫૪) $\frac{૨૧}{૩૨}$ ભાગમાં. ૬૪ વીધાં ઘઉં, ૧૬ વીધાં કપાસ, ૬ વીધાં જાર, ૨૪ વીધાં ડાંગર, ૨૧૦ વીધાં બાજરી. (૫૫) સંચય રૂ. ૨૧૭૭–૨–૩$\frac{૭}{૨૭}$; $\frac{૫}{૨૮}$.

મનોયત્ન ૪૪. (૧) ·૩, ૨·૭, ·૧૯. (૨) ·૦૮, ·૩૬૫, ૪·૫૪. (૩) ·૦૦૦૮, ·૦૦૦૨૫, ·૦૦૨૩૮૫. (૪) ૧૪·૦૦૧૭, ૮·૦૦૦૦૭, ૫૬૪૨·૮૫૬. (૫) ૧૬૦·૦૮૩૪, ૬૮૦·૦૦૦૦૬, ૨૦·૦૦૦૦૩૨૦૩. (૬) ·૮૩. (૭) ·૧૦૫૬. (૮) ·૯૮૨૭. (૯) ·૦૦૦૦૫. (૧૦) ·૦૦૫૬૨૯. (૧૧) ૧·૦૦૦૦૩૦૧. (૧૨) ૯·૦૦૦૦૦૦૯૦૯. (૧૩) ૧૦૦·૦૦૦૦૦૦૦૦૧. (૧૪) પાંચ દશાંશ, $\frac{૧}{૨}$; પચીસ સહસ્રાંશ, $\frac{૧}{૪૦}$; છસેં પચીસ સહસ્રાંશ, $\frac{૫}{૮}$. (૧૫) બસેં ચોરાસી સહસ્રાંશ, $\frac{૭૧}{૨૫૦}$; પાંચ હજાર ત્રણસેં પચીસ દસ સહસ્રાંશ, $\frac{૨૧૩}{૪૦૦}$; ચુમોતેર હજાર આઠસો પંચાણું લક્ષાંશ, $\frac{૧૪૯૭૯}{૨૦૦૦૦}$. (૧૬) બ્યાસી હજાર એકસો આઠ કોટયાંશ, $\frac{૨૦૫૨૭}{૨૫૦૦૦૦૦૦}$; સોળ લક્ષાંશ, $\frac{૧}{૬૨૫૦}$; પંદર કોટયાંશ, $\frac{૩}{૨૦૦૦૦૦૦૦}$. (૧૭) બે લાખ અઠોતેર હજાર ત્રણસેં ચોપન દસ લક્ષાંશ, $\frac{૧૩૯૧૭૭}{૫૦૦૦૦૦}$; બાર પૂર્ણાંક પાંચ સહસ્રાંશ, ૧૨$\frac{૧}{૨૦૦}$; નવ પૂર્ણાંક ત્રણ હજાર છસેં પાંચ દસ લક્ષાંશ, ૯$\frac{૭૨૧}{૨૦૦૦૦૦}$. (૧૮) એક પૂર્ણાંક એક સહસ્રાંશ, ૧$\frac{૧}{૧૦૦૦}$; નવસેં છન્નુ લક્ષાંશ, $\frac{૨૪૯}{૨૫૦૦૦}$; ચાર પૂર્ણાંક સિત્તેર હજાર આઠસેં છપન કરોડાંશ, ૪$\frac{૮૮૫૭}{૧૨૫૦૦૦૦}$. (૧૯) ·૨, ·૦૫; ·૦૩, ·૦૦૫, ·૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૦૫. (૨૦) ·૩, ·૦૮, ·૦૦૨, ·૦૦૦૫, ·૮, ·૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૪, ·૦૨, ·૦૦૨, ·૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૦૧, (૨૧) ૧, ·૦૦૭, ·૦૦૦૫;

·૦૦૦૦૦૬, ·૦૦૦૦૦૦૬, ૨૦,૫, ·૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૦૦૪; ·૪, ·૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૦૦૪. (૨૨) ·૩૪. (૨૩) ·૦૫૭૮. (૨૪) ·૭૦૯૬. (૨૫) ·૦૮૯૦૫. (૨૬) ·૦૦૫૦૦૦૦૦, ·૬૦૦૦૦૦૦૦, ·૩૮૨૮૦૦૦૦, ·૪૨૬૮૩૮૦૫, ·૯૮૦૦૦૦૦૦. (૨૭) ·૦૦૦૯, ·૦૦૪, ·૨૧૮૯૪૩૨૭, ·૩૦૬૪, ·૭૨, ·૮. (૨૮) ·૦૦૦૯, ·૦૦૪૬૯૫, ·૦૦૮, ·૦૧૯૨૮૭૨૯૧, ·૦૫, ·૭. (૨૯) ·૩, ·૨૨, ·૦૨૫, ·૦૦૪૮, ·૦૦૦૫૯, ·૦૦૦૦૦૯૭. (૩૦) ·૭૭, ·૩૩, ·૦૯૭, ·૦૮૮૮, ·૦૦૮૮, ·૦૦૦૭૭૭.

મનોયત્ન ૪૫. (૧) ·૨૯૭૭૫. (૨) ૩૮૪૪૦૬. (૩) ૫૨·૮૦૪૪. (૪) ·૨૪૯૯૨. (૫) ·૭૬૧૮૭૫. (૬) ૫૬૦૩૪·૯૧૫૨૫. (૭) ૮૦૩·૭૭૬૪૭૫. (૮) ૧૩૯૬·૦૯૨૫૧. (૯) ૧૨૦·૪૯૫૫. (૧૦) ૫૯૦૦૦·૦૦૬૭૩. (૧૧) ૩·૪૩૧. (૧૨) ·૦૦૧૧. (૧૩) ૩૯·૮૪૦૨. (૧૪) ૩·૩૩૬૬૦૬. (૧૫) ૮·૯૫૨૪. (૧૬) ૬·૯૯૯૬૧૩ (૧૭) ·૪૪૭૭૫. (૧૮) ·૦૦૦૦૦૪૬. (૧૯) ·૦૨૮૨૧૫. (૨૦) ·૦૮૯૦૦૦૧ જેટલી પહેલી મોટી.

મનોયત્ન ૪૬. (૧) ·૧૬. (૨) ·૨૧. (૩) ·૦૦૩. (૪) ૬·૩. (૫) ૨·૨૫. (૬) ·૦૦૦૦૩૭૮. (૭) ·૧૪૮૭૬૯૨. (૮) ૨·૭૧૯૮૪. (૯) ·૦૦૫૮૦૨૮. (૧૦) ·૦૦૯૨૨૯૧૨. (૧૧) ·૦૦૩૭૩૮૦૨૮. (૧૨) ·૦૦૦૮૧૬૦૮. (૧૩) ·૦૦૦૦૦૦૨૭. (૧૪) ૬૦. (૧૫) ·૦૦૫૪૨૫૨૨૭.

મનોયત્ન ૪૭. (૧) ·૮. (૨) ·૦૭. (૩) ૫. (૪) ૧૨. (૫) ૬. (૬) ૪. (૭) ૯૦. (૮) ૯૦૦. (૯) ૭૧૧·૮. (૧૦) ૮·૦૨. (૧૧) ૨૩૪૫૦૮. (૧૨) ૧૨૫૦૦. (૧૩) ·૦૦૦૦૧. (૧૪) ૧૫૦૦૦. (૧૫) ·૦૧૩. (૧૬) ૪·૫૭. (૧૭) ·૦૦૮. (૧૮) ·૫૦૦૦૫. (૧૯) ૫૦૦૦૦. (૨૦) ૧૨૦૦. (૨૧) ·૦૧૮૫૭૬૧. (૨૨) ·૦૦૦૦૦૭૬. (૨૩) ૫૧૦. (૨૪) ·૯૩૮૧૨૫. (૨૫) ૦૦૦૦૬૪. (૨૬) ૨૫૦૦. (૨૭) ૫૯૨૦. (૨૮) ·૦૦૦૧૮૩૧૮૪. (૨૯) ૩૧૯·૬૪૭૦૫. (૩૦) ·૦૦૮૭૯. (૩૧) ·૪૮. (૩૨) ૧૨·૩૭૬૨૫. (૩૩) ૩૦·૨૪. (૩૪) ૨૬૫૩૮·૪૮. (૩૫) ·૦૧,૪. (૩૬) ·૦૦૫.

મનોયત્ન ૪૮. (૧) ·૭૫; ·૮૭૫. (૨) ·૫૬૨૫; ·૨૮. (૩) ·૦૬૪; ·૦૦૯૬. (૪) ·૧૫૬૨૫; ·૧૭૧૮૭૫. (૫) ·૦૭૬; ·૬૫૧૨. (૬) ·૯૪૩૭૫; ·૦૦૮૩૮૪. (૭) ·૨૩૦૭૬; ·૩૪૭૮૨. (૮) ·૨૯૭૨૯; ·૨૯૨૬૮. (૯) ·૧૦૨૦૪; ·૩૫૨૯૪. (૧૦) ·૮૧૬૩૨; ·ં૫૩૪૯૭.

મનોયત્ન ૪૯. * (૧) . પુનરાવૃત્ત, અંત, અંત. (૨) શુ. પુ., મિ. પુ., અંત. (૩) મિ. પુ., શુ. પુ., શુ. પુ. (૪) મિ. પુ., મિ. પુ., અંત. (૫) અંત, અંત, અંત (૬) શુ. પુ, મિ. પુ. (૭) મિ. પુ., અંત. (૮) શુ. પુ, શુ. પુ. § (૯) ૧૩, ૭. (૧૦) ૫, ૧૧. (૧૧) ૮, ૭. (૧૨) ૧૬, ૮ (૧૩) ·૮૫૭૧૪ં૨; ·ં૯૮૭૬૫૪૩ં૨ં૦. (૧૪) ૧·૮૭૦૩, ૧·૪૬૫૩૮૪૬૧. (૧૫) ·૦૧૩, ·૪૯ં૦. (૧૬) ·ં૩૩; ૨૩ં૪ં૫. (૧૭) ૧·૨૯ં૩ં૧; ૪૬·૩૧૨. (૧૮) ·૦૮૬૫૮ં૦; ·ં૧૨૯૮૭૦. (૧૯) ૨૧૭૮૯૧ં૪૮૩૫૧ં૬. (૨૦) ·૩૮૪૦૨ં૭.

મનોયત્ન ૫૦. (૧) $\frac{૫}{૯}$, $\frac{૧}{૯૮}$, $\frac{૫}{૯૯}$. (૨) $\frac{૭૦}{૩૩૩}$, $\frac{૪૯}{૧૧૧}$, $\frac{૧૩}{૧૦૧}$. (૩) $\frac{૩૫}{૩૩૩}$, $\frac{૭}{૨૭}$, $\frac{૧૮૮૨૬}{૩૦૩૦૩}$. (૪) $\frac{૫}{૬૬}$, $\frac{૭૪૩}{૯૯૦}$, $\frac{૭૩૧}{૩૦૩૦}$. (૫) $\frac{૩}{૧૦}$, $\frac{૧૨૨}{૪૯૫}$, $\frac{૩૩૭૧}{૧૧૦૦૦}$. (૬) $\frac{૫૯}{૧૬૫}$, $\frac{૪૭}{૧૧૦}$, $\frac{૯૫૧૨}{૨૭૭૭૫}$. (૭) $\frac{૧૬૩}{૧૩૩૨}$; $\frac{૧૩૬}{૫૫૫}$; $\frac{૯૧}{૧૯૯૮}$. (૮) $\frac{૫૯૩}{૧૩૭૫}$, $\frac{૩૫૭}{૪૪૦}$, $\frac{૨}{૨૭૫}$. (૯) $\frac{૨૬૫૯}{૯૯૯૦}$, $\frac{૨૬૯૩}{૩૩૩૦}$, $\frac{૩૦૧}{૧૬૫૦}$. (૧૦) $\frac{૩૬૭}{૩૩૦૦}$, $\frac{૨૪૩}{૫૫૦}$, $\frac{૪૦૮}{૯૨૫}$; ·૪, ·૦૪, $\frac{૧}{૯૯૦}$, $\frac{૮}{૯૯૦૦}$; ·૪, ·૦૪, $\frac{૧}{૯૯૯}$, $\frac{૮}{૯૯૯૦૦}$.

મનોયત્ન ૫૧. (૧) ૧·૧ં૨ં. (૨) ·૬૧ં૧ં૬. (૩) ૧·૧૭૫ં૭. (૪) ૧·૩૫૭ં૯. (૫) ૫·૪ં૩૮૬૨ (૬) ·૧૦ં૯૦ં૭ (૭) ૯·૭૫૦૪૯. (૮) ૫·૬૨૫ં૭ં૬. (૯) ·૬૧ં૩ં૮. (૧૦) ૧·૭૧૩૯૫. (૧૧) ·ં૦ં૯; ·ં૦ં૫. (૧૨) ·૨૨૯૯૧; ·ં૦૧૩૪૬ં૮. (૧૩) ·૮૪૧૫૬; ·ં૦૭૪. (૧૪) ·૨૫ં૫ં૦; ૧૩·૨. (૧૫) ૧·૩૫૧૬૯; ૧૭·૪ં૫ (૧૬) ·૫૨ં૨ં૭; ·ં૮ં૧. (૧૭) ·ં૬; ·૮૭૫. (૧૮) ·ં૧ં૮; ૫. (૧૯) ·૬૧૭૩૯; ·૬ં૧૬૭૪. (૨૦) ૨·૦૧૪૩૮; ૨·૦૧૪૫૫. (૨૧) ·૯ં૦૬૨૫૧ં૭.

---

* કારણ કલમ ૨૩૧, ૨૩૨, ૨૩૩ માં જુઓ. § ૨૩૧ માં જુઓ.

૨૫

(૨૨)·૯ં૦૨૨૬૫ં.(૨૩)·૧૧૮૭૨૫૦૮.(૨૪) ·૨ં૧૦૧૩૯૯૩૨૯૧૨ં.
(૨૫) ·૭૯૮ં૦૨૭૫૩૨૪૮૨૯૭ં.

મનોયત્ન ૫૨. (૧) આ. ૧૦–૧ ૯૨, ૧૦·૫ પાઈ. (૨) શેર ૭–૨૯–૪૪; શેર ૨–૪–૮. (૩) રૂ. ૧–૧–૩·૩૬; ૮·૮૪૪ પેન્સ. (૪) ૨·૨૩૫૨૪ પેન્સ, ૩·૮૪ પેન્સ. (૫) ચોરસ પોલ ૩–૦–૬–૯·૨ વસા ૧–૧·૬. (૬) રૂ. ૨–૬–૧ ૫૧૬૮. (૭) વાલ ૧૧–૨·૨; ૩૧ ઇંચ સે (૮) પોલ ૪–૫·૦૨૫૯૨. (૯) ટન ૭–૧૭–૦–૩·૬૪. (૧૦) દિવસ ૧–૧૫–૪૬–૩૮·૩૬. (૧૧) ૫ એ. ૧૫·૦૧ં ગુ. (૧૨) આ. ૪–૭·૮ પહેલી મોટી. (૧૩) રૂ. ૧૦–૭–૬. (૧૪) રૂ. ૩૨–૧૦–૯·૪૯૬ં૫ં. (૧૫) રૂ. ૪–૫–૬ ૪૬૩/૫. (૧૬) ·૪૫૬૨૫. (૧૭) ૧·૩૦૨૦૮૩ં. (૧૮) ·૩૨૫. (૧૯) ·૧ (૨૦) ·૭૩ં૮૦૯૫૨ં. (૨૧) ૩૩૦૦. (૨૨) ·૫૩૮૪૬૧ં. (૨૩) ·૦૦૨ં૭ં. (૨૪) ·૯૯૮૬૧ં. (૨૫) ·૬૧૫૬૨૫. (૨૬) ·૦ં૩૭. (૨૭) ૩૩. (૨૮) ૪૦૨·૧૮૭૫. (૨૯) ·૦૧૬ં. (૩૦) ·૦૩૫૮૨૫.

મનોયત્ન ૫૩. (૧) ૩૦·૩૬૦૦૮. (૨) ૩·૦૬૯૧૫. (૩) ૩૬·૧૨૦૧. (૪) ૪ ૦૧૯૫. (૫) ૪·૧૦૨. (૬) ૫૫·૧૦૦. (૭) ૪૬·૯૦૪૧૫. (૮) ૧·૦૦૧૭૪૮. (૯) ૨·૬૩૮૭. (૧૦) ·૦૦૨૩. (૧૧) ૧૨ ૫૨૭૨૩ (૧૨) ·૦૦૫૨૭

મનોયત્ન ૫૪. (૧) ·૨૪૯૩૮. (૨) ૨·૪૨૧૩૦. (૩) ·૦૫૯૯૩. (૪) ૩·૭૭૧૯૨. (૫) ૧૩·૫૪૯૧ (૬) ૫ ૦૦૦૮૧ (૭) ·૦૦૨૯૩૯. (૮) ·૦૦૦૨૯૧૯. (૯) ·૦૬૮૭૫૮. (૧૦) ·૦૦૦૮૨૫૨. (૧૧) ૩૦·૫૬૮૪૫. (૧૨) ૭·૦૯૪૬૧

મનોયત્ન ૫૫. (૧) એકમ પછી અને દશાંશ પહેલાં; ૧૦૦·૦૦૮૭, ·૦૦૮૭૧, ૫·૦૧૧૭. (૨) કારણ કલમ ૨૦૭ તથા ક૦ ૨૪૧ માં જુઓ. (૩) ૧૦ ગણા; ·૦૨૨૨૭૫. (૪) ૮૮૫૨·૧૧૪૭. (૫) ·૩, ·૨૮, ·૨૭૨, ·૧૯૮૪, ·૦૮, ·૦૭૨, ·૦૨૭૨; ·૦૫૦૬૪૧૯૨. (૬) ૨૮·૬૧૮૨૫; ૨૦, ૮, ·૬, ૦૧, ·૦૦૮, ·૦૦૦૨, ·૦૦૦૦૫. (૭) ૧૦૦, ૧૨૪૯·૩૭, ૧૨૪૯·૨૪૬૩. (૮) ૨૨૯૪૩·૩૯૨૩.

(૯) ૧૨૫૦૦. (૧૦) ૧·૫૧૨૨. (૧૧) ૩·૪૮૫. (૧૨) ·૦૩૬, ૮૭૦૩૬·૪̇૮. (૧૩) ૨૦. (૧૪) ·૦૧૨, ·૬૧૬̇, ·૦૧૨૩̇૬̇, ૨·૦̇૭૬૯૨૩̇. (૧૫) $\frac{૧૧}{૮૯૬}$. (૧૬) ૪૨૦̇, ·૦̇૪૦̇, ૧·૨૪૨૫, ૨·૪૦̇૯̇. (૧૭) રૂ. ૪–૬·૦૬̇. (૧૮) ૧૨૦·૦૩૮. (૧૯) ૩·૯, (૨૦) ·૦૦૫૫ (૨૧) ૧૫૧૭૦૦. (૨૨) એકર ૨-૧-૩૯-૨૦-૫-૫૧-૩. (૨૩) ·૭૦૩૫. (૨૪) ·૦૧̇૩, ·૦૦૬૬̇, ૧·૨૯૩̇૧̇, ૪૬·૦̇૪૨૩̇. (૨૫) ·૦૦૧૩̇૮̇. (૨૬) શિ. ૮–૧·૦૫. (૨૭) ·૦૨૦૫. (૨૮) ·૦૦૦૫૪. (૨૯) ·૦૦૧૨૧૯. (૩૦) ·૦૦̇૧; $\frac{૧}{૯૯૦}$. (૩૧) ૭·૩̇; ·૧૦̇૫̇, ૩૦·૧૦̇૧૪૨૮૫̇. (૩૨) ૪·૮૮૪૬૧૮. (૩૩) ૭૬૩·૩૧૫૪૭૧. (૩૪) ·૦૨૦૭૬. (૩૫) ·૦૮૦૬૩૫. (૩૬) ૧·૨̇૬૬૬૪̇. (૩૭) ·૫૩૯૦૬૨૫. (૩૮) પૌં. ૨–૯–૧૮–૨૩·૭૯૬ શુદ્ધ; પૌં. ૦–૬–૨–૮·૮૮૪ ભેગ. (૩૯) શેર ૬૦–૨૩·૫૯૬૮. (૪૦) તા. ૧૧ મી માર્ચ.

મનોયત્ન ૫૬. (૧) રૂ. ૪૮. (૨) ૧૦૫. (૩) રૂ. ૨૫૭–૮. (૪) રૂ. ૫૫૩. (૫) રૂ. ૫૫૦–૯–૬. (૬) રૂ. ૨૦૮૦. (૭) રૂ. ૧૫૫૧–૯. (૮) રૂ. ૧૨૧૩–૫. (૯) રૂ. ૧૫૪૭૮–૨. (૧૦) રૂ. ૨૭૨૫–૬–૪. (૧૧) રૂ. ૫૧૫૭૬-૧૧-૮. (૧૨) રૂ. ૯૧૬૧૨-૩-૪. (૧૩) રૂ. ૧૧૯૪૬૭–૧૫–૧. (૧૪) રૂ. ૯૮૨૯૮–૬–૧$\frac{૨}{૧૭}$. (૧૫) રૂ. ૯૫૦૫૮–૧૫–૨$\frac{૭}{૮}$. (૧૬) રૂ. ૮૬૩૬–૯–૧૧$\frac{૭}{૫૫}$. (૧૭) રૂ. ૨૩૫–૬–૮. (૧૮) ખાંડી ૫૮૧–૨–૧૬. (૧૯) ૧૩૨૭–૮. (૨૦) રૂ. ૧૬૬૬–૪.

મનોયત્ન ૫૭. (૧) રૂ. ૭–૧૩. (૨) રૂ. ૫૯–૫–૨. (૩) રૂ. ૩–૧૨–૧૧. (૪) રૂ. ૩૬૮–૧૧–૧૧$\frac{૩}{૪}$ (૫) ૪૩૧૪–૧૦–૯$\frac{૧૬}{૨૫}$. (૬) રૂ. ૯૪૨–૧૪–૨$\frac{૭}{૧૨}$. (૭) રૂ. ૯૭૯–૨–૧૦. (૮) રૂ. ૩૧૦૦૮–૧૪–૭$\frac{૨૬}{૪૦}$. (૯) મણ ૫૯–૩૦–૧૨ અધોળ. (૧૦) મણ ૩૫૫૦–૧૬–૩૨ રૂ. ભાર. (૧૧) પૌં. ૫૩–૧૦–૧૦. (૧૨) રૂ. ૯૧૪–૫–૩$\frac{૫}{૧૬}$. (૧૩) રૂ. ૨૧૨૭–૬–૬. (૧૪) ક. ૪–૫૭–૫૧. (૧૫) વીઘાં ૧૭૩–૧૦–૧૩$\frac{૪૩}{૪૯}$.

મનોયત્ન ૫૮. (૧) $\frac{૧}{૨}$. (૨) $\frac{૩}{૪}$. (૩) $\frac{૫}{૬}$. (૪) ૪. (૫) $\frac{૬}{૭}$.

(૬) $\frac{૧}{૩}$. (૭) $\frac{૪}{૩૫}$. (૮) ૧$\frac{૧}{૪}$. (૯) $\frac{૫}{૩૬}$. (૧૦) $\frac{૨૧}{૨૯૯}$. (૧૧) $\frac{૩}{૧૬}$. (૧૨) $\frac{૬}{૧૬૦}$. (૧૩) ૨૮$\frac{૬}{૯}$. (૧૪) $\frac{૧}{૩}$. (૧૫) ૨$\frac{૨૫}{૨૮}$. (૧૬) પહેલું મોટું, $\frac{૧}{૬૦}$ જેટલું. (૧૭) $\frac{૨}{૩}$. (૧૮) ૧૬. (૧૯) .૧૫.
(૨૦) એકર ૪૮–૨૨$\frac{૧}{૭}$. (૨૧) .૧૭૮૮ રૂ. (૨૨) રૂ. ૪૬૮-૪-૦$\frac{૧}{૭}\frac{૬}{}$
(૨૩) મણ ૨–૩૦$\frac{૧}{૫}$. (૨૪) ૧૦૫. (૨૫) ૭૨. (૨૬) ૨૭$\frac{૯૨૬}{૩૮૦૫}$.
(૨૭) રૂ. ૫૧–૫–૪. (૨૮) ૫ : ૮. (૨૯) ૧૧૮ : ૧૪૬૧.
(૩૦) ૧૮ : ૪૯. (૩૧) ૭૨, ૯૦. (૩૨) $\frac{૧}{૧૬}$.

મનોયત્ન ૫૯. (૧) ૪૨ : ૨૪ : : ૪૯ : ૨૮; ૨૮ : ૨૪ : : ૪૯ : ૪૨; ૪૨ : ૪૯ : : ૨૪ : ૨૮; ૨૮ : ૪૯ : : ૨૪ : ૪૨; ૨૪ : ૨૮ : : ૪૨ : ૪૯; ૪૯ : ૨૮ : : ૪૨ : ૨૪; ૨૪ : ૪૨ : : ૨૮ : ૪૯; ૪૯ ૪૨ : : ૨૮ : ૨૪. (૨) ૨$\frac{૧}{૩}$: $\frac{૫}{૮}$: : $\frac{૧૬}{૨૧}$: $\frac{૨}{૯}$; $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૫}{૮}$: : $\frac{૧૬}{૨૧}$: ૨$\frac{૧}{૩}$; ૨$\frac{૧}{૩}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$: : $\frac{૫}{૮}$: $\frac{૨}{૯}$; $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$: : $\frac{૫}{૮}$: ૨$\frac{૧}{૩}$; $\frac{૧૬}{૨૧}$: ૨$\frac{૧}{૩}$: : $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૫}{૮}$; $\frac{૫}{૮}$: ૨$\frac{૧}{૩}$: : $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$; $\frac{૫}{૮}$: $\frac{૨}{૯}$: : ૨$\frac{૧}{૩}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$; $\frac{૧૬}{૨૧}$: $\frac{૨}{૯}$: : ૨$\frac{૧}{૩}$: $\frac{૫}{૮}$. (૩) ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇ : .૬̇ : : .૭૫ : .૩૧̇૮̇; .૩૧̇૮̇ : .૬̇ : : .૭૫ : ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇; ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇ : .૭૫ : : .૬̇ : .૩૧̇૮̇; .૩૧̇૮̇ : .૭૫ : : .૬̇ : ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇; .૭૫ : .૩૧̇૮̇ : : ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇ : .૬̇; .૬̇ : .૩૧̇૮̇ : : ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇ : .૭૫; .૬̇ : ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇ : : .૩૧̇૮̇ : .૭૫; .૭૫ : ૧.૫̇૭૧૪૨૮̇ : : .૩૧̇૮̇ : .૬̇. (૪) ૧૬$\frac{૧}{૪}$ રૂ. : ૩$\frac{૫}{૭}$ રૂ. : : .૭ મણ : .૧૬ મણ; ૩$\frac{૫}{૭}$ રૂ. : ૧૬$\frac{૧}{૪}$ રૂ. : : .૧૬ મણ : .૭ મણ; .૧૬ મણ : .૭ મણ : : ૩$\frac{૫}{૭}$ રૂ. ૧૬$\frac{૧}{૪}$ રૂ.; .૭ મણ : .૧૬ મણ : : ૧૬$\frac{૧}{૪}$ રૂ. : ૩$\frac{૫}{૭}$ રૂ. (૫) ૩ પૌં. : .૦૨૨̇૭̇ પૌં. : : ૧૨ ટન : .૦̇૯̇; .૦૨૨̇૭̇ પૌં. : ૩ પૌં : : .૦̇૯̇ ટન : ૧૨ ટન; .૦̇૯̇ ટન : ૧૨ ટન : : .૦૨૨̇૭̇ પૌં. : ૩ પૌં.; ૧૨ ટન : .૦̇૯̇ ટન : : ૩ પૌં. : .૦૨૨̇૭̇ પૌં. (૬) ૨$\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. : .૮ રૂ. : : ૫$\frac{૨}{૩}$ ખાં. : ૨$\frac{૨}{૩૫}$ ખાં.; .૮ રૂ. : ૨$\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. : : ૨$\frac{૨}{૩૫}$ ખાં. : ૫$\frac{૨}{૩}$ ખાં.; ૫$\frac{૨}{૩}$ ખાં.; : ૨$\frac{૨}{૩૫}$ ખાં. : : ૨$\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. : .૮ રૂ.; ૨$\frac{૨}{૩૫}$ ખાં. : ૫$\frac{૨}{૩}$ ખાં : : .૮ રૂ. : ૨$\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. (૭) ૧૪૦. (૮) ૬. (૯) ૩૦. (૧૦) ૨૦. (૧૧) ૧૪૮. (૧૨) ૩$\frac{૧૩૩૫}{૧૮૧૯}$. (૧૩) ૨૭. (૧૪)

૧૩$\frac{૭૦૩}{૪૫૦૦}$. (૧૫) ૩૩$\frac{૧૩}{૩૭}$. (૧૬) ૩૪$\frac{૪}{૧૫}$. (૧૭) ૧૧૧૧.૫ પીં. (૧૮) ૪૧.૬ રૂ. (૧૯) $\frac{૧૩૨}{૧૨૨૫}$ એકર. (૨૦) મણ ૧૯૨-૪.૧૪૧૫.

મનોયત્ન ૬૦. (૧) ૧૭$\frac{૧}{૨}$. (૨) રૂ. ૬-૧૪. (૩) ૫ આના. (૪) ૧૯૨ માઇલ. (૫) ૬ દિ. (૬) ૨૭ દિ. (૭) ૭૨ માસ. (૮) ૬ દિ. (૯) ૩૦ દિ. (૧૦) રૂ. ૨૫-૬-૦. (૧૧) રૂ. ૧૯૮-૧૨-૦. (૧૨) રૂ. ૧૫૧૬-૫-૧૦$\frac{૨૩}{૪૦}$. (૧૩) રૂ. ૨૮૧૬-૧૪-૮. (૧૪) રૂ. ૨૧૫૦-૧૫-૮$\frac{૧}{૨}$. (૧૫) રૂ. ૧૩૨-૧૩$\frac{૧}{૧૯}$. (૧૬) રૂ. ૧૭૨-૨-૧$\frac{૧૧}{૩૧}$. (૧૭) એકર ૧૫૬૩-૨૨$\frac{૭૯૪}{૧૦૯૩}$. (૧૮) રૂ. ૪-૧૫-૪$\frac{૩૭૬}{૪૨૫}$. (૧૯) ૩૧૫૦ રૂ. (૨૦) રૂ. ૩૮૩૩-૫-૪. (૨૧) રૂ. ૨૧૯-૧૨-૧૧$\frac{૩}{૭}$. (૨૨) ૧૦૦ દિ. (૨૩) ૫૩$\frac{૧}{૪}$ વાર. (૨૪) ૩૬ માઇલ. (૨૫) ૩૦૦૦ મા. (૨૬) ૧૩૬$\frac{૪}{૧૧}$ રૂ. (૨૭) રૂ. ૬૬૬૬-૧૦-૮. (૨૮) ૧૨૦૦ માઇલ. (૨૯) ફુટ ૨-૯$\frac{૪}{૫}$. (૩૦) રૂ. ૪-૮-૬. (૩૧) ૪૨૨૯.૯૮૩૫૩. (૩૨) ૩૫૩૪૬૨.૩. (૩૩) ૩૨૦૦ રૂ. (૩૪) ૧ રૂપીએ ૧૦ આના લેખે. (૩૫) રૂ. ૧૮૫૨-૪-૭$\frac{૧૧૨૬}{૨૪૬૫}$. (૩૬) રૂ. ૧૧૫૦-૧૪. (૩૭) ૧૨૦૦ રૂ. (૩૮) રૂ. ૧-૩-૭$\frac{૧}{૫}$. (૩૯) રૂ. ૨-૪-૪. (૪૦) ૨$\frac{૬}{૭}$. (૪૧) ૪૫ ફુ. (૪૨) રૂ. ૫૮૦-૩-૯$\frac{૬૭૫}{૨૦૫૭}$. (૪૩) રૂ ૧૯૭૮. (૪૪) ૧ રૂ. (૪૫) મિ. ૧-૨૨$\frac{૨}{૭}$. (૪૬) ૭૨૦ મા. (૪૭) ૬૩૫૮૦૦. (૪૮) ૧૧૩$\frac{૧}{૪}$. (૪૯) એકર ૨૦૫-૮.૩. (૫૦) ફૂ. ૬-૮-૪-૨-૮. (૫૧) રૂ. ૫૫૦. (૫૨) રૂ. ૩૪૫૫૩-૨. (૫૩) મગળવારની રાતમાં બુધવારની સવારના કલાક ૨-૩૪-૧૭$\frac{૧}{૭}$. (૫૪) કલાક ૧૦-૧૬-૩૪$\frac{૨}{૩}$. (૫૫) ૪૩ વરસ. (૫૬) ૯$\frac{૬}{૧૦૪}$ ક. (૫૭) ૨૪૪૦$\frac{૧૭૨૦}{૧૪૫૩૭}$. (૫૮) ૧૦$\frac{૧}{૨}$ દિ. (૫૯) ૭૫૦ દિ. (૬૦) તા. ૧૦ મીની સાંજે. (૬૧) ૨૭૫૦ મા. (૬૨) ૪૮૦૦. (૬૩) ૩ અઠ. ને કુલ ૫ અઠ (૬૪) ૧૦૦૦ માણુસ. (૬૫) ૭૨૦$\frac{૧}{૧૯}$. (૬૬) ૪૫ મા. (૬૭) ભેંસની કિંમત રૂ. ૪૦, ગાયની કિંમત રૂ. ૨૫. (૬૮) ૧૫ રૂ.

મનોયત્ન ૬૧. (૧) ૫ દિ. (૨) ૩$\frac{૩}{૪}$ રૂ. (૩) ૩-૧૨. (૪) રૂ. ૧-૧૪. (૫) ૪ અઠ. (૬) રૂ. ૧૨૭-૧૧-૧૦$\frac{૫૬}{૧૩૭}$. (૭) ૨$\frac{૧}{૧૦}$ માસ.

(૮) ૪૪૦૦. (૯) ૨૧. (૧૦) ૭૫ મણ. (૧૧) રૂ.૧૨૨૪–૧૦–૩$\frac{૧}{૩}$. (૧૨) ૪$\frac{૨}{૩}$. આઠ. (૧૩) રૂ. ૭૩–૩–૦$\frac{૧}{૫}\frac{૨}{૩}$. (૧૪) ૪૬ $\frac{૩૮}{૫૭}$ ક. (૧૫) રૂ. ૩૭૯૧–૧૫–૧$\frac{૧}{૩}$. (૧૬) ૭$\frac{૭}{૧૩}$ દિ. (૧૭) ૮૦ દિ. (૧૮) ૧૫ દિ. (૧૯) ૧૫ ક. (૨૦) ૨૨$\frac{૨}{૫}$ દિ. (૨૧) ૩૨. (૨૨) ૧૨૬ દિ. (૨૩) ૭૦ દિ. (૨૪) $\frac{૫}{૯}$ શેર આપવો $\frac{૧}{૩}\frac{૫}{૯}$ શેર ઘટાડવો. (૨૫) ૬૭$\frac{૧}{૩}\frac{૬}{૭}\frac{૭}{૫}$ દિ. (૨૬) ૮૭૮૯૦$\frac{૫}{૯}$ ઈંટો. (૨૭) રૂ.૨૫–૨–૪$\frac{૪}{૧૭}$ (૨૮) ૮$\frac{૮}{૧૩}$ દિ. (૨૯) ૧૨ ક. (૩૦) ૮ દિ.

અનેાયત્ન ૬૨. (૧) રૂ.૧૮૧૨–૬. (૨) રૂ.૭૮૯૬–૫–૯$\frac{૨૭૯}{૧૬૨૫}$. (૩) રૂ. ૧૦૨–૫–૮$\frac{૫૨}{૯૯}$. (૪) ૨૨૦૦ રૂ. (૫) ૯૯–૧૦–૬. (૬) રૂ. ૫૦૫૦–૧–૧૦$\frac{૧}{૨}$. (૭) રૂ. ૩૧૫૮–૮–૮$\frac{૭૬૦}{૧૬૨૧}$. (૮) રૂ. ૧૦૫૨૬–૪–$\frac{૨}{૧}\frac{૨}{૯}$. (૯) રૂ. ૧૧૭–૧૪–૭$\frac{૪}{૫}$ બીજી રીતે ફાયદો. (૧૦) પૌં. ૩૫૬.૦૧૭ (૧૧) રૂ. ૩૮૯૧–૧૪–૩$\frac{૬}{૩૭}$. (૧૨) દિ. ૨૨$\frac{૨}{૫}$ ब; દિ. ૨૬$\frac{૨}{૨}\frac{૨}{૫}$ क; દિ. ૩૦$\frac{૧}{૨}\frac{૬}{૫}$ ड. (૧૩) રૂ. ૪૧૯–૧–૭$\frac{૨}{૫}$ બીજી રીતે ફાયદો. (૧૪) રૂ ૧૦૬૧–૫–૯$\frac{૨}{૫}\frac{૨}{૫}\frac{૬}{૯}\frac{૭}{૩}$. બીજી રીતે ફાયદો. (૧૫) શેર ૧૦$\frac{૧}{૨}$ રૂપું; શેર ૯ ત્રાંબુ; શેર ૭ જસત; શેર ૧૩$\frac{૧}{૨}$ પારો; શેર ૧૯ સોનું.

અનેાયત્ન ૬૩. (૧) ૨૦ રૂ. (૨) ૪૫ રૂ. (૩) ૮૦ રૂ. (૪) ૧૨૬ રૂ. (૫) રૂ. ૧૩૩–૧૪. (૬) રૂ. ૫૪–૬. (૭) રૂ.૧૫–૧૩–૮$\frac{૫}{૭}\frac{૨}{૩}$. (૮) રૂ.૧૧૧૯–૧૩–૦$\frac{૧}{૨૫}$. (૯) પૌં.૩૪–૧૧–૯. (૧૦) શિ. ૮–૧૧$\frac{૫}{૭}\frac{૫}{૩}$. (૧૧) પૌં. ૩–૧૨–૨$\frac{૨}{૭}\frac{૨}{૩}$. (૧૨) પૌં. ૬૩૮–૮. (૧૩) ૪૨ રૂ. (૧૪) રૂ.૧૦૮૪–૧૧. (૧૫) રૂ. ૧૩૯૩–૧૩–૨$\frac{૨}{૫}$. (૧૬) રૂ.૧૧૯–૧૪–૪$\frac{૩}{૫}\frac{૧}{૦}$. (૧૭) રૂ.૪૮–૨–૪$\frac{૨}{૫}$. (૧૮) રૂ.૩૫–૧૧–૩$\frac{૧}{૨}\frac{૭}{૫}$. (૧૯) રૂ. ૨૦૨–૧૧. (૨૦) રૂ. ૫–૧૪–૮$\frac{૧}{૭}\frac{૬}{૩}$. (૨૧) રૂ. ૧૩૬। ૪ વ્યાજના; રૂ. ૧૯૪૧। ૪ દો. (૨૨) રૂ. ૩૩૬–૧૪; રૂ. ૧૮૯. (૨૩) પહેલી રીતે ફાયદો. (૨૪) રૂ. ૪૭–૧૦ આ. બીજી રીતે ફાયદો થાય. (૨૫) રૂ. ૨૧૭૮।। દો. ૧૭।।. (૨૬) રૂ. ૧૩૯ દો. ૧૬$\frac{૧}{૩}$. (૨૭) રૂ. ૧૦૧૯–૧. (૨૮) રૂ.૧૮૬૪। દોકડા ૧૫। બદામ ૧૦.૯. (૨૯) રૂ. ૧૭૬–૨–૧૦$\frac{૧}{૭૫}$. (૩૦) રૂ. ૯–૧૨–૯$\frac{૫}{૭}\frac{૩}{૩}$ બંને ફાયદો.

મનોયત્ન ૬૪. (૧) રૂ. ૪૨. (૨) રૂ. ૪૧. (૩) રૂ. ૧૮૯–૨–૪$\frac{૪}{૫}$. (૪) રૂ. ૧૮૭–૪–૮.૮૩૨. (૫) રૂ. ૩૩૮–૩–૭.૩૧૦૮૯૯૨. (૬) રૂ. ૪૪૨–૮–૮$\frac{૪૪}{૧૨૫}$. (૭) રૂ. ૩૪૪–૧૫–૪.૩૨. (૮) રૂ. ૭૪–૨–૧૦.૮૬૭૨ (૯) રૂ. ૩૫૦–૧૫–૩.૮૫૩૦૫૬. (૧૦) રૂ. ૧૮–૪–૪.૦૯૯૨. (૧૧) રૂ. ૮૩૨–૭–૮.૭૭૫૯૩૬. (૧૨) રૂ. ૭–૧૧–૫.૮૪૨૩૬૮. (૧૩) રૂ. ૬૪–૧–૨$\frac{૭૯૪}{૩૧૨૫}$. (૧૪) રૂ. ૮૦–૬–૩.૩૬. (૧૫) રૂ ૨૨–૭–૫$\frac{૧૧}{૧૨૫}$. (૧૬) રૂ. ૧૧૨૪–૧૨–૧.૯૨. (૧૭)રૂ. ૬૦–૧૧–૨.૧૫૦૪. (૧૮)રૂ. ૩૬૫; રૂ. ૫૪૭–૪–૧૦.૩૬૮. (૧૯) રૂ. ૧–૩૩.૬૬૧૨૫ દોકડા. (૨૦) રૂ. ૧૦૨૧ દોકડા ૭૧$\frac{૧}{૧૬}$.

મનોયત્ન ૬૫. (૧) રૂ. ૨૦૦. (૨) ૧૦૫૦. (૩) રૂ. ૩–૮. (૪) રૂ. ૪૩–૧૨–૯$\frac{૬૩૩}{૮૬૩}$; રૂ. ૫૫૬–૩–૨$\frac{૨૩૦}{૮૬૩}$. (૫) રૂ. ૧૨૪૦. (૬) રૂ. ૧૧૯૯૯–૫–૨$\frac{૨}{૫}$ (૭) વાસ્તવિક રીતે ફાયદો ૭ આ. (૮) આ. ૧–૩$\frac{૯}{૨૫}$ વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપીને આપવામાં ફાયદો. (૯) રૂ. ૧૩–૧૫–૨ (૧૦) ૩૦૦ રૂ. (૧૧) ૧–૫–૭$\frac{૬}{૫}$. (૧૨) ૨૫૦૦ રૂ. (૧૩) રૂ. ૧૨૮૧૧ ૧ દો. (૧૪) ૧૫૦૦ રૂ. (૧૫) વાયદાની હુંડીમા રૂ. ૨૭૫ ફાયદો (૧૬) રૂ. ૪૪૦૦ લેવા; રૂ. ૪૫૧ મુદ્દત કાપી આપવા. (૧૭) રૂ. ૨૪૧૬–૧૦–૮. (૧૮) રૂ. ૧૯–૧૪$\frac{૧૨૧}{૫૦૦૦}$. (૧૯) રૂ. ૬૨૪–૫–૧$\frac{૧૧}{૨૫}$. (૨૦) ૧૦૦ રૂ. (૨૧) ૭૫ રૂ. (૨૨) રૂ. ૨૪–૧૪–૪$\frac{૪}{૫}$. (૨૩) રૂ ૨૭–૮. (૨૪) રૂ. ૯–૯–૧૦$\frac{૨}{૧૩}$. (૨૫) રૂ ૯–૧૨–૯$\frac{૩}{૫}$. (૨૬) ૧૬$\frac{૧૧૨}{૧૧૩}$ રૂ. (૨૭) ૧૮૦૦ રૂ. (૨૮) ૧૨૬૦૦ રૂ (૨૯) રૂ. ૨૧૬૫–૧૦ આ. (૩૦) ૩૫૨ રૂ. (૩૧) રૂ. ૧૮–૧૨–૬$\frac{૬}{૨૧૩}$ વધારે મળ્યુ. (૩૨) ૪૨૫ રૂ. (૩૩) રૂ. ૩૩–૧૧–૮$\frac{૭૬}{૧૨૩}$ ફાયદો. (૩૪) ૨૨૮–૧૧–૫$\frac{૧}{૧૩}$. (૩૫) પૌં. ૧–૧૮–૧$\frac{૧}{૧૩}$. (૩૬) ૧૦ પૌ. (૩૭) પૌ. ૬૧૯–૧૩–૬$\frac{૧}{૨૫}$. (૩૮) બીજી શરત કબુલ રાખવાથી પૌ. ૮૨–૨–૬ ફાયદો થશે.

મનોયત્ન ૬૬. (૧) ૩ વરસ. (૨) ૧$\frac{૧}{૪}$ વરસ. (૩) ૪ વરસ. (૪) ૨$\frac{૧}{૧૩}$ વરસ. (૫) ૫ રૂ. (૬) ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૭) ૪ રૂ. (૮) ૬$\frac{૪}{૧૩}$ રૂ. (૯) ૬૦૦ રૂ. (૧૦) ૩૪૫ રૂ. (૧૧) ૭૫૦ રૂ. (૧૨) ૨૦ વરસ.

(૧૩) ૧૭$\frac{૭}{૯}$ વરસ. (૧૪) ૨$\frac{૭}{૯}$ વરસ. (૧૫) ૧૨$\frac{૧}{૨}$ ટંકા. (૧૬) ૧૦$\frac{૨}{૭}$ રૂ. (૧૭) ૨૦ રૂ. (૧૮) ૧૨૦૦ રૂ. (૧૯) ૧૧૨૫૦ રૂ. (૨૦) ૩૪૫ રૂ. (૨૧) ૩૩૬ રૂ. (૨૨) ૪૪૪૧ રૂ. (૨૩) રૂ. ૬૭૬–૧૦–૮. (૨૪) ૧$\frac{૨}{૩}$ વરસ. (૨૫) ૩$\frac{૧}{૨}$ વરસ. (૨૬) ૯ રૂ. (૨૭) ૫ રૂ. (૨૮) ૩$\frac{૩}{૪}$ ટકા. (૨૯) ૨$\frac{૧}{૪}$ રૂ; રૂ. ૧૦૯૬–૧૦–૮. (૩૦) ૬ રૂ; ૫૨૦૦ રૂ. (૩૧) ૩ માસ. (૩૨) ૮૦૦૦ રૂ. (૩૩) ૧૦૦૦૦ રૂ. (૩૪) રૂ. ૧૨૦૦૦. (૩૫) ૫ ટકા; ૩૦૦ રૂ. રકંમ. (૩૬) ૧૦ ટકા, ૧૦૦ રૂ. રકમ. (૩૭) ૩૦૦ રૂ મુદ્દલ; ૭ રૂ. દર. (૩૮) ૨ વરસ. (૩૯) ૪ વરસ. (૪૦) ૨॥ વરસ. (૪૧) ૧૫ વરસ. (૪૨) ૭૫૦ રૂ. (૪૩) રૂ. ૪૩૭–૮–૦ (૪૪) ૪૮૦ રૂ (૪૫) ૧$\frac{૧}{૭}$ વરસ.

મનેાયત્ન ૬૭ (૧) ૧૦$\frac{૪}{૫}$ માસ. (૨) ૯$\frac{૪}{૧૫}$ માસ. (૩) ૧૨ માસ. (૪) ૬$\frac{૨}{૭}$ માસ (૫) ૪$\frac{૫}{૭}$. (૬) ૬$\frac{૨}{૩}$; ૭$\frac{૮}{૧૧}$. (૭) ઇંચિ ૨૮ દેાકડા ૬૨. (૮) ૧૨૪૦૦૦૦ માણુસ. (૯) ૩૧૫ લડવા લાયક; ૨૪૦ માંદાં, ૧૯૫ રજા ઉપર. (૧૦) ૧૨ બ્રાહ્મણુ, ૯ વાણીઆ, ૬·૬ કણુબી, ૫ મુસલમાન; ૪ બીજી જાતના; ૩૭ ૫ બ્રાહ્મણુ, ૩૧·૫ વાણીઆ, ૧૫ કણુબી, ૧૦ મુસલમાન, ૬ બીજી જાતના. (૧૧) ૨૦૦ માણુસ. (૧૨) મણુ ૪–૨૬ શેર. (૧૩) ૬$\frac{૪}{૬}$ મા. (૧૪) ૨૭$\frac{૩}{૧૧}$ માઇલ. (૧૫) સેંકડે ૭૦·૬૦૪૧૬, છેાકરાની સંખ્યા ઉપર ૨૨૫·૯૩. (૧૬) ૧૨·૫. (૧૭) ૧૬·૮ વરસ. (૧૮) ૧૦. (૧૯) ૧·૮. (૨૦) ૬$\frac{૨}{૧૩}$ રૂ. (૨૧) રૂ. ૧૨–૧૨. (૨૨) રૂ. ૧૭–૫. (૨૩) રૂ. ૨૨–૧૧–૯$\frac{૩}{૧૦}$.

મનેાયત્ન ૬૮. (૧) રૂ. ૪૨–૨. (૨) ૨૦૨૫૦ રૂ. (૩) ૬૪૦૦ રૂ. (૪) રૂ. ૬૬૬–૧૦–૮. (૫) ૨૭૨૦ રૂ. (૬) ૭૮૦૦ રૂ. (૭) ૬૦ રૂ. (૮) રૂ. ૪૪૦૦ **અ**ને નફેા, રૂ. ૩૨૦૦ **બ**ને નફેા; રૂ. ૨૦૦૦ **અ**ને ખેાટ; રૂ. ૯૬૦૦ **બ**ને નફેા. (૯) રૂ. ૫૨૪–૧૨–૪$\frac{૪}{૫}$ કુલ નુકસાન, રૂ ૧૭–૭–૧૦$\frac{૧}{૨}$$\frac{૪}{૫}$ સેંકડે નુકસાન. (૧૦) રૂ. ૧૧૮–૧૪–૩$\frac{૬}{૫}$; (૧૧) ૧૬૦ રૂ. (૧૨) રૂ. ૧–૧૩$\frac{૨}{૧૫}$

પહેલા ભાવે ફાયદો. (૧૩) ૫૯૩૧. (૧૪) રૂ. ૩૪૪–૪. (૧૫) ૫૦૦૦રૂ.

મનોયત્ન ૬૯. (૧) ૧૭૦૦ રૂ. (૨) ૧૪૧૦ રૂ. (૩) રૂ. ૧૭–૮. (૪) ૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ. (૫) રૂ. ૩૨–૩–૫$\frac{૩૫}{૧૪૯}$. (૬) રૂ. ૨૫–૮–૬$\frac{૬}{૪૭}$. (૭) ૩૦૦૦ રૂ. (૮) ૩૦૨૫ રૂ. (૯) ૪૨૦૦ રૂ. (૧૦) રૂ. ૫૦૭૨–૧૦. (૧૧) આ. ૧૦–૪$\frac{૫૨}{૭૭}$. (૧૨) ૧૨૦૦ રૂ. (૧૩) સાડાત્રણ ટકાની લોનથી ફાયદો. (૧૪) રૂ. ૨–૧૦–૯$\frac{૩}{૫}$ વ્યાજે મૂકવાથી ફાયદો. (૧૫) આ. ૫–૫$\frac{૨૯}{૩૫}$ સાડાચાર ટકાની લોનમાં ફાયદો (૧૬) રૂ. ૪૮૦૦ની લોન, ૧૮૭$\frac{૧}{૫}$ રૂ (૧૭) ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૧૮) ૩ રૂ. (૧૯) રૂ. ૬૮–૧૨; રૂ ૨$\frac{૯૩}{૯૯}$ દર. (૨૦) ૩$\frac{૯૫}{૯૯}$ રૂ. (૨૧) ૧૦૩$\frac{૯}{૧૭}$ રૂ. ભાવ. (૨૨) રૂ. ૧૦૮–૧૫. (૨૩) ૮૦ રૂ. (૨૪) ૮૧$\frac{૧}{૯}$ રૂ (૨૫) ૮૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૨૬) ૯૬$\frac{૩}{૪}$. (૨૭) ૯૬ રૂ. (૨૮) ૫૦૦૦ રૂ; રૂ. ૧૦ નુકસાન જાય. (૨૯) રૂ. ૭–૮ ફાયદો, રૂ. ૬૦૦૦ની લોન. (૩૦) ૧૭૫૯$\frac{૭}{૨૭}$ રૂ.ની લોન; ૪$\frac{૧૭}{૨૭}$ રૂ. તફાવત. (૩૧) આ ૧૪$\frac{૩૪}{૭૨૯}$નો તફાવત. (૩૨) રૂ. ૬–૪ ઘટી. (૩૩) ૫$\frac{૬૫}{૭૪૯}$ રૂ (૩૪) ૧૦૦૦ રૂ. (૩૫) રૂ. ૮૩૩–૫–૪ (૩૬) ૩૦૬૦ રૂ. (૩૭) ૨૦૮૦૦ રૂ.ની ત્રણ ટકાવાળી લોન લીધેલી (૩૮) ૧૨૮ રૂ. (૩૯) ૧૩૨૦૦ રૂ. (૪૦) બીજી કંપનીમાં રોકવાથી રૂ. ૩૩૦ ફાયદો. (૪૧) રૂ. ૧૪૪૦૦. (૪૨) ૪૬૫૦૦ રૂ. (૪૩) ૧૩૫૦ રૂ; રૂ. ૫–૧૨ ઘટ. (૪૪) ૩૩૦ રૂ. (૪૫) ૧૦૦૦ની લોન. (૪૬) ૧૫૮૦ સાડાત્રણ ટકાની; ૪૬૦ સાડાચાર ટકાની (૪૭) ૧૬૦૦ પૌં.ની ત્રણ ટકાની, ૨૪૦૦ પૌંડની ચાર ટકાની. (૪૮) ૪૮૭॥ રૂ. (૪૯) ૩૮૧૬ રૂ. (૫૦) ૧૭૫$\frac{૩૯}{૭૨૩}$ રૂ.

મનોયત્ન ૭૦. (૧) ૧૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. (૨) ૨૪ રૂ. (૩) ૫૬ રૂ. (૪) ૧૦૬$\frac{૨}{૧૩}$ રૂ. (૫) રૂ. ૫૫ કુલ ખોટ; ૧૩$\frac{૭૩}{૭૯}$ સેંકડે ખોટ. (૬) આ. ૨–૩ (૭) રૂ. ૬૦ નફો; અને રૂ. ૨૫ ખોટ. (૮) રૂ. ૯$\frac{૧}{૫}$એ મણ. (૯) રૂ. ૩$\frac{૪}{૭}$ ખોટ. (૧૦) રૂ. ૨–૮. (૧૧) રૂ. ૧૦–૪–૩. (૧૨) રૂ. ૨–૯–૧૧$\frac{૧}{૨૫}$. (૧૩) ૧૦૮ રૂ. (૧૪)

૧૪$\frac{૭૪}{૧૦૯}$. (૧૫) રૂ. ૩–૮.(૧૬) રૂ. ૧૧$\frac{૧}{૯}$ નફો.(૧૭) રૂ. ૧$\frac{૧}{૯}$નફો. (૧૮) રૂ. ૪ ખોટ. (૧૯) આ. ૧૪–૭. (૨૦) ૧૧$\frac{૧}{૯}$ રૂ. (૨૧) રૂ. ૪$\frac{૧}{૧}\frac{૧}{૩}$ મુડી ઉપર નફો. (૨૨) રૂ. ૧૧$\frac{૧}{૯}$ નફો. (૨૩) ૭૦, રૂ. (૨૪) ૬ શેર. (૨૫) ૮૨$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૨૬) રૂ. ૮$\frac{૧}{૩}$ નફો. (૨૭) રૂ. ૭૨–૮ વેચવી; મૂળ કિંમત રૂ. ૬૨–૮. (૨૮) રૂ. ૧૦૮–૮. (૨૯) રૂ. ૪ ખોટ; ૪૨ રૂ.(૩૦) રૂ. ૩$\frac{૩}{૪}$ સેંકડે ખોટ. (૩૧) રૂ ૮૦૦. (૩૨) ૩૬ મણ. (૩૩) ૧૦$\frac{૧}{૧}\frac{૦}{૩}$ ટકા. (૩૪) ૧૬ રૂ. (૩૫) ૩$\frac{૧}{૯}$ રૂ. (૩૬) ૧૨ રૂ. (૩૭) ૪૦ રૂ. ૩૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૩૮) રૂ. ૬૦૮–૫–૭$\frac{૧}{૧૧}$ અ પાસે, રૂ. ૫૭૬ બ પાસે. (૩૯) પાંચ ટકા નફો લેવામાં રૂ. ૬૦ વધારે. (૪૦) ૧ . ૨. (૪૧) ૩ : ૧૩. (૪૨) રૂ. ૧૧૭–૮. (૪૩) ઘઉ રૂ. ૨ાાએ મણ, બાજરી રૂ. ૧ાાૅએ મણ. (૪૪) રૂ. ૧–૪. (૪૫) રૂ. ૩-૨.

મનોયત્ન ૭૨. (૧) ૧૫, ૨૧, ૯. (૨) માલીકને ૫૭ મ.; ખેડુતને ૮૫ાા મ૦ (૩) ૧૩૬૫; ૨૨૭૫, ૯૧૦. (૪) અને ૨૩૪ રૂ., બને ૨૦૪$\frac{૩}{૪}$ રૂ., કને ૧૮૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ., ડને ૨૫૦$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૫) અને રૂ. ૧૫૧, બને ૩૩૯ાા રૂ., કને ૬૦૪ રૂ. (૬) ૧૧૪૦, ૮૫૫, ૬૮૪. (૭) ૮૦૪$\frac{૪}{૭}$, ૧૨૪૩$\frac{૩}{૭}$. (૮) ૯૯, ૧૦૦૦, ૯૯૦. (૯) અને રૂ. ૧૦૮$\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૩}\frac{૩}{૭}$, બને રૂ. ૧૯૮$\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૩}\frac{૬}{૭}$, કને રૂ. ૨૪૦$\frac{૬}{૨\,૩\,૭}$. (૧૦) રૂ. ૫૫ અને, રૂ. ૭૨ બને, રૂ. ૭૩ કને, (૧૧) અને રૂ. ૬૯૩, બને રૂ. ૩૪૬ાા, કને રૂ. ૨૩૧. (૧૨) અને રૂ ૧૯૩$\frac{૪૭}{૧૨૧}$, બને રૂ. ૩૦૯$\frac{૫૧}{૧૨૧}$, કને રૂ. ૪૩૩$\frac{૨૩}{૧૨૧}$. (૧૩) અને રૂ ૨૩૭ાા, બને રૂ. ૧૪૨ાા, કને રૂ. ૩૮૦. (૧૪) પાયદલ ૩૦૦૦૦૦, સ્વાર ૧૫૦૦૦૦, તોપખાનાના ૭૫૦૦૦. (૧૫) અને રૂ. ૩૦૩$\frac{૯}{૨૦}$, બને રૂ. ૨૦૨$\frac{૩}{૧૦}$; કને ૪૦૪$\frac{૩}{૫}$, ડને ૬૦૬$\frac{૯}{૧૦}$ (૧૬) ૪૩૫, ૨૬૧, ૨૯૦. (૧૭) રૂ. ૧૧૮૯ાા. (૧૮) અને રૂ. ૫૫૦. બને રૂ. ૪૮૦. કને રૂ. ૭૨૦. (૧૯) ૬૭૫= ૪૨૧$\frac{૭}{૯}$ + ૨૫૩$\frac{૨}{૯}$; ૯૪૫ = ૨૧૬ + ૨૯૭ + ૪૩૨, ૧૦૮૦ = ૪૫૦ + ૬૩૦. (૨૦) અને રૂ. ૧૬૪$\frac{૨૭૬}{૨૯૧}$. બને રૂ. ૩૭$\frac{૧૧૨}{૨૯૧}$ કને રૂ. ૧૧૭$\frac{૧૯૪}{૨૯૧}$. (૨૧) ૩ રૂ.એ ગજ કીનખાબ;

૨ રૂ.એ ગજ મજૂર. (૨૨) રૂ. ૨૮૮ છોકરાને; રૂ. ૫૭૬ સ્ત્રીઓને; રૂ. ૨૬૦ પુરુષને. (૨૩) રૂ. ૧૦૦ પુરુષોને; રૂ. ૧૦૦ સ્ત્રીઓને, રૂ. ૧૧૦ છોકરાને. (૨૪) अને મણ ૧૭.૫; बને મણ ૩૨.૫. (૨૫) अના ભાગમાં ૮૬૪ એકર, बના ભાગમાં ૧૪૪૦ એકર, कના ભાગમાં ૨૩૦૪ એકર. (૨૬) अને રૂ. ૧૩૬–૫–૯$\frac{૯}{૧૧}$; बને. રૂ. ૧૩૩–૧૦–૨$\frac{૨}{૧૧}$. (૨૭) अને રૂ. ૨૧૦૬, बને રૂ. ૧૪૦૪, कને રૂ. ૧૮૭૨. (૨૮) अને ૨૧૬ તો बને ૧૮૯ અને कને ૮૦ એ પ્રમાણમાં. (૨૯) अને રૂ. ૩૬૩–૭–૪$\frac{૬}{૧૩}$. बને રૂ. ૨૩૬–૮–૭$\frac{૫}{૧૩}$ (૩૦) अને રૂ. ૧૫૧–૬–૩$\frac{૩૯}{૪૩}$, बને રૂ. ૨૬૮–૯–૮$\frac{૪}{૪૩}$. (૩૧) अને રૂ. ૭૬–૮–૦ बને રૂ. ૫૮, कને રૂ. ૪૬–૨–૦. (૩૨) अને રૂ. ૧૨, તેનો રોજ ૧૨ આ., बને રૂ. ૫ા, તેનો રોજ ૧૪ આ, कને રૂ ૯, તેનો રોજ ૧૪.૪ આ. (૩૩) अને ૮ તો बને ૧૬ અને कને ૧૫ એ પ્રમાણમાં, (૩૪) કુલ નફો રૂ. ૧૫૦૦, कનો ભાગ રૂ. ૫૬૦. (૩૫) अને રૂ. ૬૯૦, बને રૂ. ૩૪૦, कને રૂ. ૧૦૮, डને રૂ. ૨૬.

મનોયત્ન ૭૨. (૧) રૂ. ૭–૪. (૨) ૩$\frac{૧}{૩}$ રૂ., ૩$\frac{૨}{૩}$ રૂ. (૩) ૮:૧. (૪) ૭.૫. (૫) ૫:૭. (૬) ૧૯$\frac{૨}{૫}$ શિ. (૭) ૪૮ મણ. (૮) રૂ. ૩–૧૦–૧૦$\frac{૪}{૫}$. (૯) ૧૨$\frac{૪}{૫}$ વાર, ૭$\frac{૧}{૫}$ વાર. (૧૦) ૧, ૧, ૨; ૨, ૪, ૫; ૪, ૬, ૯; ૬, ૪, ૧૧; ઇ.ઇ. અનેક જવાબો આવી શકે. (૧૧) ૫, ૨, ૧; ૧૮, ૫, ૫; ૪૭, ૧૦, ૧૫; ઇ. ઇ. (૧૨) ૧ા, ૧ા; ૨, $\frac{૨}{૩}$; ૧$\frac{૧}{૫}$, ૨, ઇ. ઇ. (૧૩) ૧૧, ૧૧, ૨૦; ૫, ૨, ૫; ૨, ૩, ૫; ઇ. ઇ. (૧૪) સુરોખાર ૧૫ ૩ મણ, ગંધક ૧.૯ મણ કોલસા ૨.૮ મણ. (૧૫) ૯ મણના કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું મણ ૩$\frac{૪}{૨૫}$, ૧૩ના ભાવનું મણ ૨$\frac{૪}{૨૫}$, ૧૧ના ભાવનું મણ ૩$\frac{૧૭}{૨૫}$; ૬ મણના કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું મણ ૨$\frac{૪}{૨૫}$, ૧૩ના ભાવનું મણ ૧$\frac{૧૧}{૨૫}$, ૧૧ના ભાવનું મણ ૨$\frac{૧૦}{૨૫}$; ૧૦ મણના કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું મણ ૩$\frac{૩}{૨૫}$, ૧૩ના ભાવનું મણ ૨$\frac{૨}{૨૫}$, ૧૧ના ભાવનું મણ ૪. (૧૬) ૯૨ ભાગ. (૧૭) ૧$\frac{૧}{૨}$ વાલ. (૧૮) ૩૭ા તોલા. (૧૯) તો. ૨૨ાા, ૧૩ા, ૧૩ા; તો. ૧૯$\frac{૪}{૫}$, ૧૯$\frac{૪}{૫}$, ૯$\frac{૬}{૧૦}$; તો. ૨૪ાા,

૮।, ૧૬॥ ઇ. ઇ. (૨૦) તોલા ૨$\frac{૨}{૧૯}$. (૨૧) ૯' ગેલન. (૨૨) તો. ૨$\frac{૧}{૩}$. (૨૩) ૭૦ તોલા.

મનોયત્ન ૭૩. (૧) ૬$\frac{૧}{૩}\frac{૬}{૧૩}$ દિ. (૨) ૩૦ દિ. (૩) ૪ દિ. (૪) ૭$\frac{૧}{૨}$ મિ. (૫) ૪ કલાક. (૬) ૫૦ માણુસ વધારવાં. (૭) પહેલાને ક. ૯–૩૫, બીજાને ક. ૭–૧૧$\frac{૧}{૪}$, ત્રીજાને ક. ૬–૨૩$\frac{૧}{૩}$. (૮) $\frac{૧}{૧૨}$ કામ બાકી. (૯) ૧૨$\frac{૩}{૫}$ દિવસ. (૧૦) ૫૭$\frac{૩}{૫}$ દિ. "ક ને લાગે (૧૧) ત્રણે જણને ૮ દિવસ, અ ને ૧૭$\frac{૧}{૩}$ દિવસ," બ ને ૨૪ દિ, ક ને ૪૦ દિ. (૧૨) ૨$\frac{૧}{૨}\frac{૩}{૩}$ દિ. (૧૩) ૧૬ દિ. (૧૪) ૧૨$\frac{૩}{૫}$ દિ. ચારે જણને. ૩૧॥ દિ. ક ને લાગે. (૧૫) અ ને રૂ. ૨૫, બ ને રૂ. ૧૫, ક ને રૂ. ૧૦. (૧૬) ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ દિ. (૧૭) ૫૯$\frac{૧}{૨}$ દિ. (૧૮) ૨:૧;૭ દિ. (૧૯) ૧$\frac{૨}{૩}\frac{૩}{૪}$ મિ. (૨૦) ૧ કલાક પછી એટલે ૮ વાગે ભરાશે. (૨૧) ૩૪ દિવસ. (૨૨) બમણું. (૨૩) ખ ને ૬ દિવસ, ક ને ૧૫ દિ. (૨૪) ૩૫ દિ. બાપને, ૪૨ દિ. મોટા છોકરાને, ૭૦ દિવસ નાના છોકરાને. (૨૫) ૨૦ ગેલન વપરાશે; ૭૫ દિવસ ચાલત.

મનોયત્ન ૭૪. (૧) ૧૮ સે. (૨) ૧૭$\frac{૧}{૩}$ મિ. (૩) ૩॥ કલાકે; ૨૩$\frac{૧}{૧૦}$ માઇલ. (૪) બ જીતશે; ૧૩$\frac{૧}{૩}$ વારે જીતશે. (૫) ૧૫ મિ. (૬) બે વખત; પ્રથમ નીકળેલી જગાએ. (૭) ૯૬ વાર. (૮) ૫ વાર. (૯) $\frac{૨}{૩}$ માઇલ. (૧૦) ૧૦૮$\frac{૯}{૧૧}$ સે. અ ને, ૧૧૪ સે. બ ને ૧૨૦ સે. ક ને. (૧૧) ૧૩$\frac{૩}{૪}$ વારે અ જીતશે. (૧૨) ૫ માઇલ. (૧૩) ૩૬ મિ. (૧૪) ૧$\frac{૧}{૫}$ ગતિએ ચાલવાથી, ૪૮ મિ. (૧૫) ૭૫૦ ડગલાં. (૧૬) ૪ માઇલ. (૧૭) ૨$\frac{૧}{૩}\frac{૪}{૩}$ કલાક. (૧૮) ૩$\frac{૨}{૩}$ માઇલ સ્થિર પાણીમાં વેગ. (૧૯) ૧ માઇલ. (૨૦) ૨૧ કલાક. (૨૧) ०॥। કલાક. (૨૨) ૫ માઇલ.

મનોયત્ન ૭૫. (૧) ૧૫, ૨૫, ૩૫, ૪૫, ૫૫. (૨) મિ. ૧૭$\frac{૧}{૨}$ મિનિટકાંટો આગળ, મિનિટકાંટો ૯$\frac{૧}{૨}$ મિ. આગળ, મિનિટકાંટો ૧૨$\frac{૧}{૨}$ મિ. પાછળ, મિનિટકાંટો ૨૧$\frac{૧}{૪}$ મિ. પાછળ, મિનિટકાંટો ૩૬$\frac{૧}{૪}$ મિ. પાછળ. (૩) ક. ૩ પછી ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિ. (૪) ૬ પછી ૩૨$\frac{૮}{૧૧}$ મિનિટે. (૫) ૭ પછી ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિ. (૬) ૪ પછી ૫૪$\frac{૬}{૧૧}$

મિનિટે. (૭) ૭ ઉપર ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે. (૮) ૧૦ ઉપર ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે, ત્યારપછી ૩૮$\frac{૨}{૧૧}$ મિનિટે. (૯) ૫ ઉપર ૪૩$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે ત્યારપછી ૬ ઉપર ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિનિટે. (૧૦) ૪ ઉપર ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટે, ને ૪ ઉપર ૩૨$\frac{૮}{૧૧}$ મિનિટે ૧૦ મિનિટભાગનું અંતર પડશે; ૪ ઉપર ૨$\frac{૨}{૧૧}$ મિનિટે અને ૪ ઉપર ૪૧$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે ૧૮ મિનિટભાગનું અંતર, ૪ ઉપર ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ મિનિટે ૨૫ મિનિટભાગનું અંતર. (૧૧) ૯ ઉપર ૩૦$\frac{૬}{૧૧}$ મિ. (૧૨) નહિ પડે; કારણ:— ૭ વાગે ૩૦ મિ. ભા. નું અંતર છે તે ધીમે ધીમે ઓછું થતું જાય છે, અને સાડાછ વાગ્યા પછી વધતા છતાં બરાબર સાત વાગે ૩૦ મિનિટ કરતાં ઓછુંજ રહે છે. (૧૩) ૮ ઉપર ૩૧$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે, ૫૫$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે. (૧૪) ૩૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે પહેલી વખત; ૫૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે બીજી વખત. (૧૫) ૬ ઉપર ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે અને ૬ ઉપર ૪૩$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે. (૧૬) ક. ૭-૧૦$\frac{૧૦}{૪૧}$ ખરો વખત; ૨૧ દિવસે. (૧૭) ૩ ઉપર ૨$\frac{૧}{૪}$ મિનિટ રાખવી. (૧૮) રાતના બાર ઉપર ૪ વાગે. (૧૯) બાર ઉપર ૩$\frac{૩૩}{૧૩૪}$ મિ. (૨૦) ૧ કલાક ઉપર $\frac{૬૦}{૧૪૩}$ મિ. (૨૧) ૪ ઉપર ૪૧$\frac{૧૩૭}{૧૪૩}$ મિનિટે. (૨૨) ક. ૩-૪૧$\frac{૫}{૧૩}$. (૨૩) ૭ વાગેશા. (૨૪) ૨ સેકંડ. (૨૫) ૧$\frac{૧}{૩}$ સેકંડ ૩ ટકોરા. (૨૬) ક. ૧૧-૨૨ મિ. (૨૬) કલાક ૩ ઉપર ૪૮ મિનિટ.

મનોયત્ન ૭૬. (૧) ૧૨ ઉપર ૫ વાગે પકડશે. (૨) ૯ મિ. વહેલી પહોચશે. (૩) ૨૨ માઈલ. (૪) ક. ૯-૬$\frac{૨}{૩}$ મિ. એ મળશે, સુરતથી ૬૨$\frac{૧}{૨}$ માઈલને છેટે અથવા અમદાવાદથી ૭૭$\frac{૧}{૨}$ માઈલને છેટે. (૫) ક. ૯-૪૦ મિ. એ મળશે, સુરતથી ૭૩$\frac{૧}{૩}$ માઈલ અથવા અમદાવાદથી ૬૬$\frac{૨}{૩}$ માઈલ. (૬) ૨૮ માઈલ. (૭) ૨૪$\frac{૧}{૨}$ માઈલ. (૮) ૨$\frac{૧૭૩}{૨૭૩}$ માઈલ. (૯) સવારના ક. ૬-૪૦ મિનિટે નીકળેલી. (૧૦) ૨૩ માઈલ. (૧૧) ૧૧૬$\frac{૨}{૩}$ માઈલનું અંતર, ૪-૪૦ મિ. (૧૨) ૬ સેકંડ. (૧૩) ૧૮ સેકડ. (૧૪) ૧૧૦ વાર. (૧૫) ૬૬ વાર. (૧૬) ૧૫૦ વાર. (૧૭) ૬૦ માઈલ. (૧૮) ૩૦ માઈલ. (૧૯) ૩ સેકડ. (૨૦) ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ સેકડ. (૨૧) ૬૬

વાર ટ્રેનની લંબાઈ, ૧૫ માઇલ ઝડપ. (૨૨) ૪૦, ૨૦ માઇલ. (૨૩) ૨૦૦ માઇલ. (૨૪) ૩૦, ૪૦ માઇલ વેગ.

મનેાયત્ન ૭૭. (૧) ૨૨. (૨) ૪૮. (૩) ૧૮. (૪) ૮ દિવસ. (૫) ૧૨ એકર. (૬) ૭૦ ઢેાર. (૭) ૫$\frac{૪}{૭}$. (૮) ૬ ઘરને. (૯) ૬ મિનિટ. (૧૦) ૭ દિવસ.

મનેાયત્ન ૭૮. (૧) ૪૮.૨૪; ૬૯.૪, ૮.૭૨૧ મીટર. (૨) ૨૫૦૦૦૦, ૮૩૯૦૦, ૨૯૩.૫, ૩૫૦૦૦૦૦. (૩) ૮૬૧.૪૪ લિટર. (૪) ૭૭૦૯૪.૩૫ ગ્રામ. (૫) ૧૬૦૦ મીટર, .૩૦૪૮ મીટર. .૯૧૪૪ મીટર. (૬) વાર ૧૧-૧-૪.૯૯૧૩. (૭) .૦૩૯૬૭ ચેા. વા.; (૮) ૮૩૬.૦૯. (૯) ૧૩૯૯૬$\frac{૪}{૫}$. (૧૦) ૩૦.૫૦. (૧૧) ૯૦૯$\frac{૧}{૧૧}$. (૧૨) ૫૦૩૯.

મનેાયત્ન ૭૯. (૧) ૧૪૬૪૧, ૩૧૪૪૩૨. (૨) ૭૫૬૯; ૧૪૭૦૬૧૨૫. (૩) ૨૬૧૯૮૦૭૩; ૭૪૧૨૦૦૬૨૫. (૪) ૭૭૨૪ $\frac{૩૧૨૧}{૪૦૯૬}$; ૪૧૨૫$\frac{૧૫૦૬૩}{૧૬૮૦૭}$. (૫) ૫૮૯૨$\frac{૩૬૩૭}{૪૦૯૬}$; ૧૯૯૮૭૧૭ .૩૩૭૬. (૬) $\frac{૨૧૮૭}{૧૬૩૮૪}$; .૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૨૫૬. (૭) ૩૧૨૫; .૦૩૧૨૫; .૦૦૦૦૦૦૩૧૨૫. (૮) ૫૮૩૨૦૦૦; .૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૮૫૦૩૦૫૬. (૯) .૦૦૦૧૩૮. (૧૦) .૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૧૬૭૭૭૨૧૬. (૧૧) ૬૨૯૦૦૬૪; ૧૫૭૭૫૪૮૦૫૧૨૦૦૦. (૧૨) ૧.૪૦૮૪૮૨૩૩૭૫. (૧૩) ૨.૦૦૮. (૧૪) .૨૫૪૬૦૦૭૭૭૬. (૧૫) $\frac{૩૧૨૫}{૧૬૭૨૨૮}$. (૧૬) ૧૦$\frac{૭૮}{૮૧}$. (૧૭) ૪.૮. (૧૮) .૦૦૦૧૧૧૫૧૩૬. (૧૯) $૬^{૬}$. $૮^{૬}$. $૫^{૯}$. (૨૦) ૮૧. (૨૧) ૨૦$\frac{૧}{૪}$, ૨૭$\frac{૯}{૧૬}$, ૬૦$\frac{૧}{૧૬}$. (૨૨) $૨૦^{૩}$, $૨૪^{૨}$, $૪^{૪}$, $૪^{૩}$. (૨૩) ૪, ૯. (૨૪) $૮^{૨}$. (૨૫) ૮; ૨૭. (૨૬) $\frac{૧}{૨૫૬}$; $\frac{૧}{૩૨૭૬૮}$; $\frac{૧}{૧૦૨૪}$. (૨૭) $૨૮^{૨} + ૨ \times ૨૮ \times ૩૪ + ૩૪^{૨}$. (૨૮) $૪૫^{૩} + ૩ \times ૪૫^{૨} \times ૨૩ + ૩ \times ૪૫ \times ૨૩^{૨} + ૨૩^{૩}$. (૨૯) $(૪૬ + ૫૮)^{૨}$ એ $૨ \times ૪૬ \times ૫૮ = ૫૩૩૬$ જેટલી મેાટી. (૩૦) $(૬૭ + ૨૫)^{૩}$ એ $૩ \times ૬૭^{૨} \times ૨૫ \times ૩ \times ૬૭ + ૨૫^{૩} =$ ૪૬૨૩૦૦ જેટલી મેાટી.

મનેાયત્ન ૮૦. (૧) ૧૫, ૨૮, ૫૫; ૯૯, ૩૬૦. (૨)૪૩૧. (૩) ૪૪૮. (૪) ૨૪૬. (૪) ૨૯૨૫૫. (૬) ૩૧૭૬૫. (૭).૯૧૩. (૮), ૧૭૫૦૬. (૯) ૫·૪૧. (૧૦) ૮૨·૫. (૧૧ ૧૬·૫૦૨. (૧૨) ·૦૬૯૭૨. (૧૩) ·૦૨૧૩૭. (૧૪) ૨·૨૩૬૦; ·૭૦૭૧; ·૨૨૩૬; ·૦૭૦૭. (૧૫) ૩·૪૬૪૧; ૧·૦૯૫૪; ·૩૪૬૪૧. (૧૬) ૩·૧૬૨૨૭૭ ·૩૧૬૨૨૭૭. (૧૭) ૧/૪ ૧/૨ ૯/૧; ૪૦૯/૧૩. (૧૮) ·૫૮૬૦૩૨૭; ·૩૫૦૮૮૯૦; ·૯. (૧૯) ·૮૧૬૪૯; ૨·૫૨૯૮૨. (૨૦) ·૬; ·૪૦૨૦૧; ·૧૨૯૦૯. (૨૧) ૧૫·૯૬૮. (૨૨) ૫૬૯·૨૦૯૮૬. (૨૩) ૧/૨; ૧/૪; ·૪; ૨. (૨૪) ૧·૭૮૮૮૫૪; ·૫૬૫૬૮૪. (૨૫) ·૯૧૨૮૭૦ (૨૬) ૬૯. (૨૭) ૪૦. (૨૮) ૧૧. (૨૯) ૧૫. (૩૦) ·૦૦૯૮૭. (૩૧) ૧૪૪. (૩૨) ૧૫·૬૮. (૩૩) ૨૧ ગજ. (૩૪) ૧૦૦૮. (૩૫) ૫૪.

મનેાયત્ન ૮૧. (૧) ૨૮. (૨) ૫૭. (૩) ૯૯. (૪) ૩૦૭. (૫) ૧૪૦૧. (૬) ૫૭·૮૭૧. (૭) ·૪૦૪. (૮) ૬૬૬. (૯) ·૦૩૧૩. (૧૦) ૨·૧૨૧. (૧૧) ૨.૨૨૨. (૧૨) ·૨૮૭. (૧૩) ૭/૯; ૩૭૧/૩. (૧૪) ૧૦·૧૦૯; ૧૧·૪. (૧૫) ૧·૨૫૯૯, ·૫૮૪૮, ·૧૨૫૯. (૧૬) ·૮૮૭૯; ·૧૯૧૨. (૧૭) ·૯૨૮૩; ·૯૬૧૪; ·૨૦૭૧. (૧૮) ·૨૫૨૮૨; ·૧૭૨૭૦. (૧૯) ૨.૧૫૪૪૩; ·૪૬૪૧૫૮; ·૨૧૫૪૪૩. (૨૦) ૧·૦૪૦૦૪; ૧·૦૪૫૫૧. (૨૧) ૩૬. (૨૨) ૧૫·૮૭૪૦૧૦. (૨૩) ૨·૨૨૩૯૮૦૦. (૨૪) ૦. (૨૫) $\sqrt[3]{૪}$; $\sqrt[3]{૨}$. (૨૬) ૯૩·૫. (૨૭) ૬·૨૬. (૨૮) ૪૦૪. (૨૯) ૭·૧૧. (૩૦) ૧૨૪.

મનેાયત્ન ૮૨. (૧) ૨૦ ફુટ. (૨) ૪ ફુટ ૭૧/૪ ઈં. (૩) ૯૬૨ સાંકળ. (૪) ૧૧૫૬·૮૫૯૯ ફુ. (૫) ૩૦·૯ ફુ. (૬) ૪૮·૫૩૮ ફુ. (૭) ૩૩·૯૪૧૧ સાં. (૮) ૬૩ ફુ. (૯) ૪૮૮·૮૭ ફુ. (૧૦) ૨૦ ફુ. (૧૧) ૧૭૧/૩ ગજ. (૧૨) ૧૩ ફુ., ૧૦ ફુ. (૧૩) ૨૨૧/૨ માઈલ. (૧૪) ૩૨ ફુ. (૧૫) ૨·૪ ગજ. (૧૬) ૩૧·૮૫ ફુ. (૧૭) ૩૯·૧૪૪૩૬ ફુ. (૧૮) યાર્ડ ૮-૧·૧૧·૦૧૮૪. (૧૯) ૧૯·૧૧૧૪ ફુ. (૨૦) ૩૩.૧૯૯૬ ફુ.; ૨૪.૫૦૪૮ ફુ. (૨૧) ૩૪·૩૭૭૩ ફુ. (૨૨) ૯૬૦·૩૮૪. (૨૩) ૭૯૫૭·૭૨૮૫

માઈલ. (૨૪) ૩૯૪ ફુ. (૨૫) ૬૯૦૮·૬૧ માઈલ. (૨૬) ૨$\frac{૨૬૬}{૩૯૭}$ ફુ. (૨૭) રૂ. ૪૯–૧–૪$\frac{૪}{૫}$. (૨૮) ૧૫૦૭·૯૬૮ ફુ (૨૯) ૫૬·૫૪૮૮ ફુ. (૩૦) ૨૬૪૦; ૨૬૪૨.

મનોયત્ન ૮૩. (૧) ૭ એ. ૩૨$\frac{૨}{૫}$ ગું. (૨) ૨ એ. ૧૦·૩ ગું (૩) ૭૫ એ. ૨૪·૦૪૮ ગું (૪) એકર ૨–૦–૨૪–૧૦–૬. (૫) એ. ૧–૦–૩૯–૧–૦–૧૦૮. (૬) ૧૧ એ. ૩·૪૦૪૮ ગું. (૭) એ. ૫–૦–૩૧–૪–૦–૧૦૮. (૮) એ. ૧૭–૩–૧૫–૨૬–૧–૭૨. (૯) ૪૦ એકર. (૧૦) ૫·૨૦૪ એકર. (૧૧) ૧૪૯૬·૪૯૧૨ ચો. વા. (૧૨) રૂ ૨–૩૫–૧૧–૮–૩૬. (૧૩) ૪૯ એ. ૩$\frac{૧}{૨}$ ગુ. (૧૪) $\frac{૩૨૪}{૭૬૬૪૮૮૧}$. (૧૫) ૧૪ સાં. (૧૬) ૭૬·૬૮૧ ફુ. (૧૭) ૨૪ સાં. (૧૮) ૩$\frac{૧}{૬}$ ફુ. (૧૯) ૮ સાં. (૨૦) રૂ ૧–૧૬–૧૬–૩·૮૪. (૨૧) ૪૮ ફુટ લબાઈ; ૨૪ ફુટ પહોળાઈ. (૨૨) ૫૦ સાંકળ. (૨૩) ૧૦ એકર. (૨૪) ૨૪૦ ફુટ. (૨૫) ૧૮ ફુટ. (૨૬) ૨૫૦·૭૧૭ ફુ. (૨૭) ૪૫·૧૩૫ સાંકળ. (૨૮) રૂ. ૧૭૧૮–૧૨. (૨૯) ૨$\frac{૧}{૫}$ એ. (૩૦) ૧૯૩૦૧·૯૯૦૪ ચો. ફુ.

મનોયત્ન ૮૪. (૧) $\frac{૨}{૩}$ ઘ. ગ. (૨) ૧$\frac{૨}{૩}$ ઘ. ગ. (૩) ૨૦$\frac{૫}{૮}$ ઘ. ફુ. (૪) $\frac{૧}{૩૬}$ ઘ. ગ. (૫) રૂ. ૨–૧૫–૭$\frac{૧}{૫}$. (૬) ૩૯·૭૯ ઘ. ફુ. (૭) ૩૧૪·૧૬ ઘ. ફુ. (૮) ૧૨૪૪·૦૭૩૬ ઘ. ફુ. (૯) ૩$\frac{૩}{૮}$ ઘ. ફુ. (૧૦) ૫·૯૬૪૧૩૧૨૫ ઘ. ફુ. (૧૧) ૨૬૦૭૮૭૧૮૧૦૮૩·૯૩ ઘ. માઈલ. (૧૨) ૮૩·૭૭૬ ઘ. ફુ. (૧૩) ૭.૬૯૮ ઘ. ફુ. (૧૪) ૧૬ ઘ. ફુ. (૧૫) ૪૦ ઘ. ફુ. (૧૬) ૧૬૧૨૮. (૧૭) ૨૮૮. (૧૮) ૧૧$\frac{૧૬}{૨૧}$ ફુ. (૧૯) ટન ૨૩–૧–૨–૧–૨·૨. (૨૦) મણ ૪૪–૭·૧૫. (૨૧) ૧૪૦૭૧૮૭·૧૨૯૮૧૬ ગણો. (૨૨) ૧·૨૮૭૬ ઘ. ફુ. જેટલું ઓછું. (૨૩) ૧·૬૧૮ ફુ. (૨૪) ૬·૨૦૨ ફુ. (૨૫) $\frac{૩૫}{૫૪}$. (૨૬) ૨૦૪૦$\frac{૧}{૪}$ ઘ. ફુ. (૨૭) ૧૦ ફુ. (૨૮) ૧૦·૨૭૪૪ ઘ. ફુ. (૨૯) ૧·૫૨૧૭૧૨૫ ઘ. ફુ. (૩૦) ૫૫૯૪૫·૬૧૨૮ ઘ. ફુ.

મનોયત્ન ૮૫. (૧) રૂ. ૯–૬. (૨) ૯૬ ચો. ફુ. (૩)

૭૪ ૧/૨૮ ચો: ફુ: (૪) ૫૬ ૩/૪ ચો. ફુ. (૫) ૩૫ ચો. ફુ. (૬)૨૬ ૩/૪ ચો. ફુ (૭) રૂ. ૫–૧૦–૫૧·૧૮. (૮) ૨૧૦ ચો. ફુ (૯) ૫૫૬·૪૫૫૯ ચો. ફુટ. (૧૦) ૬૯૬·૬ ચો. ફુ. (૧) ૧૦૭ ૧/૨ ૩/૪ ચો. ફુ. (૧૨) ૩૫ ૧/૨ ૧/૮ ચો. ફુ. (૧૩) મણ ૩–૨૭ ૬/૧૬ ૦/૪ ૪/૩ ૬/૧ ૨/૭. (૧૪) ૨૮·૨૭૪૪ ચો. ફુ. (૧૫) ૧૯૭૩૫૯૯૪૯·૦૦૧૬ ચો. મા. (૧૬.) ૩૬ ૩/૪ ઘ. ફુ. (૧૭) ૧૦૮ ચો. ફુ. (૧૮) ૨૨ ૧/૨ ૧/૪ ચો. ફુ. (૧૯) ૩૩૭૫ ઘ. ફુ. (૨૦) ૪૫૨·૩૯૦૪ ચો. ફુ. (૨૧) ૨૧૪૪·૬૬૫૬ ઘ. ફુ. (૨૨) ૧ ૧/૨ ફુ. (૨૩) ૪ ૧/૨ ફુ. (૨૪) રૂ. ૩૩–૬–૮·૬૪. (૨૫) ૧૩૫ રૂ. (૨૬) ૧૩ ૧/૭ ચો. ફુ. (૨૭) ૧૫·૯૬૯૮ ફુ. પરિધ.; ૨૫૬·૧૮૨૨૦૮૩ ચો. ફુ. પૃષ્ઠફળ. (૨૮) ૬૦·૬૬૨૯૪૬૦૯૩૭૫ ઘ. ફુ. (૨૯) ૧૦·૨૦૯ ફુ. (૩૦) રૂ. ૨૦૬–૧૪–૨·૩૯૦૪.

પરચુરણ દાખલા.

(૧) ૧૮૨૨૪૫૧૪૦૦૦૦૦૦ માઈલ; ૮ મિ. ૧૩ ૩/૭ ૬/૭ સે. (૨) ૧૨૨૨૨૫૪ વરસ ૨૯૭ ૧/૨ ૩/૪ દિ. (૩) ૨૦૧૦૬૨૪૦૦ ચો. માઈલ પૃષ્ઠફળ; ૫૬૦૫૨૯૮૦૧૨૧૬૦૦૦૦૦૦. (૪) ૧૮ ૧/૨ ૨/૩ ૦/૧ ૨/૪ ૬/૯ માઈલ. (૫) ૧૯૧૬૨૫૦૦૦૦ વી. (૬) ૭૬૬ગણો. (૭) ૨૩૦૯૦; ૩૮૪૮. (૮) ૧૮૦, ૨૧૦. (૯) ૪૦ગણા. (૧૦) મોટી રૂ.૭૪૬–૧૧–૬; નાની રૂ. ૬૧૦–૧૨–૬. (૧૧) ૧૧૨॥, ૧૧૨॥, ૧૧૨॥, ૨૭॥. (૧૨) ૨૧૩. (૧૩) ૪ ફુ. (૧૪) ૭/૨૪ ગુ. સા. અ.; ૪૦૪૨ ૧/૨. લ. સા. અવયવી. (૧૫) ૧૯૨. (૧૬) ૨૧૯૦ દિ. (૧૭) ૧૭. (૧૮) अ પાસે ૬. તો ब પાસે ૯ ને क પાસે ૫. (૧૯) अ પાસે ૬, ब પાસે ૧૦, क પાસે ૩૩. (૨૦) ·૪; રૂ.૨–૧૦. (૨૧) ૧૦·૦૧૨૬ શે. (૨૨) अ : क : : ૭ : ૧૩. (૨૩) अ : क : : ૧૫ : ૨૮. (૨૪) ૧૫ : ૨. (૨૫)૫ : ૯. (૨૬) ૭ : ૧૫. (૨૭) ૩ : ૧. (૨૮) ૬૫ ૧/૭, ૪૬ ૨/૭. (૨૯) ૨૮૬,૨૩૪. (૩૦) રૂ. ૨૬૦ સાડાત્રણ ટકાના દરના; રૂ.૩૫૮ પાંચ ટકાના દરના. (૩૧) છના ભાવનો ૨૬૪ ગજ; સાડાઆઠના ભાવનો ૧૮૫ ગજ. (૩૨) ૪૦ નારંગી; ૪૫ લીંબુ. (૩૩) ૨૫; ૬. (૩૪) ૧૧ ૬/૧૬; ૧૧ ૧/૧૬.

(૩૫) ૧૮. (૩૬) પૈં. ૪–૧–૧$\frac{૪૭}{૬૪}$. (૩૭) ૩ હં. ૧૦ ફવા. ૧૧ પૈં. (૩૮) ૧. (૩૯) ૧$\frac{૧}{૬}$. (૪૦) ·૫૭૧૪૨૮. (૪૧) ૩૦$\frac{૫}{૯}$ તોટો. (૪૨) ·૦૦૪૧૬; ·૦૬૨૫. (૪૩) ૭૨; ૪૫. (૪૪) ૧૪૦; ૨૪૦. (૪૫) ૨૮૦; ૧૬૮; ૧૦૫. (૪૬) ૩૫^{૨} + ૩૫ × ૧૭–૩૫ × ૧૭–૧૭^{૨}=૩૫^{૨}–૧૭^{૨}. (૪૭) ૨૯; ૨૪. (૪૮) ૫૬; ૩૮. (૪૯) ૨·૧૧૬૫૩. (૫૦) ૧૫૨૦ મણ. (૫૧) ૧ માઇલ ૧૫૫૭$\frac{૧૧૯}{૨૫૫}$ યાર્ડ. (૫૨) ૨૫ રૂ. એ મણ. (૫૩) ૧ વરસ ૮ માસ. (૫૪) ૨૦ માસે. (૫૫) ૪૪ તોલા. (૫૬) ૪૩ અને ૨૧. (૫૭) ૫ : ૧૮. (૫૮) ૧૨ દિ. (૫૯) રૂ. ૨૭૬૦. (૬૦) ૫૧૦૯$\frac{૪૫૩}{૮૩૩}$. (૬૧) ૧૮૫·૧૯૩. ઘન ફુટ. (૬૨) રૂ. ૬–૧૨–૪$\frac{૪}{૫}$. (૬૩) ·૦૧; ·૨૫. (૬૪) પુ. ને રૂ. ૪૨; સ્ત્રીને રૂ. ૩૦; છો. ને રૂ. ૧૮. (૬૫) રૂ. ૧૦૧–૪. (૬૬) અથી ૧૪૮ યાર્ડ, અથવા બથી ૧૨ યાર્ડ. (૬૭) ૨૩૧૨. (૬૮) રૂ. ૬૧૩–૧૦–૮. (૬૯) ખાંડવાળી લેવામાં $\frac{૫}{૯}$ રૂ. જેટલો ફાયદો. (૭૦) રૂ. ૧૭$\frac{૧}{૨}$. (૭૧) ૧૬૯ રૂ. ૪૨·૯ દો. (૭૨) પાં. ૩૩૬૦૦. (૭૩) રૂ. ૬૯૪૭–૧૪–૮. (૭૪) ૮૭॥. (૭૫) પૈં. ૫૭૪–૧૩ રકમ; ૬$\frac{૩}{૪}$ દર. (૭૬) મા દીકરી કરતાં ૧ ટકો ઓછું દળે (૭૭) ૨$\frac{૩}{૪}$. (૭૮) રૂ. ૧॥એ મણ. (૭૯) રૂ. ૫૪. (૮૦) વાવેતર ૩ એ. ૫૮૪ ચો. યા.; માંહેનો ચોરસ ૧૦ એકર. (૮૧) રૂ. ૧૧૪–૧૩–૩$\frac{૧૭૭}{૨૦૯}$. (૮૨) રૂ. ૧૦૨૧॥. (૮૩) ૨૦૦ બેડીઆં. (૮૪) રૂ. ૨॥ મૂ. કિં. ઉપર; ૬૮$\frac{૩}{૪}$ સેંકડે નફો. (૮૫) ૫ રૂ. (૮૬) રૂ. ૧૨૨–૧૩. (૮૭) ૧૦ આના. (૮૮) ૪૪ વરસ ૩૩૬ દિવસ લગભગ. (૮૯) ૪૮૦૦ રૂ. (૯૦) ૪૨$\frac{૨}{૩}$ દિ.; ૬ રૂ; ૯ રૂ. (૯૧) ૧૨૦ તો. ચાં; ૬ તો. ભે.; ૧ તો. જસ્તી. (૯૨) ૨૦ (૯૩) ૩૪ મણ ખાંડ; ૪૩ મ. સો. (૯૪) ૨ રૂ ૯૦ દો. નફો. (૯૫) ૧૨ સ્ત્રી; ૨૧ છો. (૯૬) ૩૦૦ (૯૭) ૭·૭૪૩૬૭૨૧ શેર ઘી; ૨·૨૫૬૩૨૭૯ શેર તેલ. (૯૮) $\frac{૧}{૪}$; $\frac{૧}{૪}$. (૯૯) ૫૦૦૦.રૂ; ૯૮૦૦ રૂ. (૧૦૦) ૧૭ ગજ; ૧૩ ગજ; (૧૦૧) ૪૦૦૦૦ છોકરાને; ૨૦૦૦૦ સ્ત્રીને; ૧૦૦૦૦ છોકરીને. (૧૦૨) ૧૬ ફુ. લાં. ૧૨ ફુ ઉં. (૧૦૩) ૩૯·૨૫ યાર્ડ. (૧૦૪) ૧$\frac{૬૩}{૫૦}$. (૧૦૫) ૧૫·૯૦૪૩૫ ચો. ફુ.

૫.૩૦૧૪૫ ઘ. ફુ. (૧૦૬) ૨૧૬. (૧૦૭) ૧૧૧. (૧૦૮) ૩૦ આ. (૧૦૯) ૧૨૬૩. (૧૧૦) રૂ. ૯–૧–૮$\frac{૪૬}{૫૫}$. (૧૧૧) ૧૯૮૪૦. (૧૧૨) $\frac{૮૫}{૪૧૧}$. (૧૧૩) ૧૬$\frac{૧}{૭}\frac{૯}{૨૬}$ સેકંડ. (૧૧૪) ૧૬૨ પૈ. (૧૧૫) ૮$\frac{૦}{}$ રૂ. (૧૧૬) .૦૬૨૫. (૧૧૭) ૧૬$\frac{૫૫૨}{૫૯૭}\frac{૧}{૪}\frac{}{૬}$ શેર. (૧૧૮) ૫૧ મિ. ૪૦$\frac{૧}{૩}\frac{૧}{૭}\frac{}{૬}$ સે. (૧૧૯) સવારના ૧૦ કલાક ૫૫ મિ. (૧૨૦) ૧૫ દિ. (૧૨૧) રૂ. ૧૯–૫ પહેલા ક.; રૂ. ૯–૧૦–૬ બી. ક. (૧૨૨) ૧૦ અથવા ૩.૧૬૨૨૭. (૧૨૩) ૫.૦૬૩; ૫૩૨૭$\frac{૧}{૧}\frac{૧}{૪}\frac{૬}{૬}\frac{૧}{૪}\frac{૭}{૧}$. (૧૨૪) .૨૫; .૦૦૧૬. (૧૨૫) પહેલી સાલમાં રૂપીઆ ૮૫ ફાયદો. (૧૨૬) $\frac{૧}{૨}$ કલાક. (૧૨૭) ૮૦ માણસ. (૧૨૮) ૪ રૂ. ભા. (૧૨૯) ૧૫૩ માઇલ. (૧૩૦) ૨૪૯.૯૯૭ યાર્ડ. (૧૩૧) વેચાણમાં રૂ. ૧૫ તોટો; ઉપજમાં રૂ. ૪૫ વધારો. (૧૩૨) ૨૮૦૦; ૨૫૦૦. (૧૩૩) ૭૫. (૧૩૪) બાપની ૫૪ વ.; દી. ની ૧૮ વ. (૧૩૫) બા.ની ૫૭ વ.; દી. ની ૨૨ વ. (૧૩૬) ૪૦. (૧૩૭) अની ૨૪; बના ૧૮; कની ૩૯. (૧૩૮) બાર પછી ૩૨$\frac{૮}{૧૧}$ મિનિટે સામસામા; બાર પછી ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિનિટે તથા ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ મિનિટે પંદર મિ.નું અંતર રહેશે. (૧૩૯) સાત પછી ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે સામસામા; ૬ પછી ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિ. તથા ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ મિનિટે પંદર મિ.નું અંતર. (૧૪૦) ૫ પછી ૭ વાગે અને ૧૧ પછી ૨૭$\frac{૩}{૧૧}$ મિ. સામસામા; અને ૫ પછી ૨૭$\frac{૩}{૧૧}$ મિનિટે તથા ૧૧ પછી ૧૨ વાગે ઉપરાઉપરી આવે. (૧૪૧) ૪ ઉપર ૨૮$\frac{૪}{૧૧}$ મિ. (૧૪૨) ૧॥ કલાક. (૧૪૩) ૩ ઉપર ૫૪ મિ. ૨૪$\frac{૩}{૧}\frac{૩}{૨૦}\frac{૬}{૧}$ સે. (૧૪૪) ૬$\frac{૨}{૯}$ ક. (૧૪૫) अ ૧૪$\frac{૭}{૮}$ દિ. ब ૨૧$\frac{૧}{૪}$ દિ. (૧૪૬) ૧૯$\frac{૫}{૯}$ દિ. (૧૪૭) ड ૨૨$\frac{૨}{૩}$ દિ. अને રૂ. ૨૪ बને; રૂ. ૧૨; कને રૂ ૬૮; डને રૂ. ૧૬. (૧૪૮) अને રૂ. ૬૩–૧૦; बને રૂ. ૭૧–૬; कને રૂ. ૫૪–૧૦. (૧૪૯) ૪૫. (૧૫૦) ૨૮$\frac{૧}{૩}$. (૧૫૧) $\frac{૭}{૧૧}$ દિ. (૧૫૨) ૭ પછી ૧૨ મિનિટે. (૧૫૩) ૧૨ ઉપર ૧ વાગે. (૧૫૪) ૧:૨૩. (૧૫૫) ૩ કલાક. (૧૫૬) ૯$\frac{૧}{૩}$ માઇલ. (૧૫૭) ૨ દિવસે. (૧૫૮) બાર ઉપર ૪ વાગે; ૧૭$\frac{૧}{૨}$ ગાઉ. (૧૫૯) બાર ઉપર ૭ વાગ્યા પછી ૨૫$\frac{૫}{૧}\frac{}{૬}$ મિ.; ૨૯$\frac{૧}{૨}\frac{૩}{૬}$ માઇલ. (૧૬૦) બાર ઉપર ૨૦ મિનિટે

(૧૬૧) ૯[illegible] માઇલ. (૧૬૨) ૧૨૫ રૂ. (૧૬૩) ૧૦ રૂ. (૧૬૪) ૮[illegible] રૂ. (૧૬૫) તા. ૧૧ મી માર્ચ. (૧૬૬) ૧૦૭૬[illegible] રૂ. (૧૬૭) ૭૫ દિ. (૧૬૮) **अ**ની રૂ. ૯૩૩૩—૫—૪; **ब**ની રૂ. ૭૫૮૩–૫–૪. (૧૬૯) ૧ મિ. ૨ સે. (૧૭૦) ૧૬[illegible] આંટા **अ**; ૧૭ આંટા **ब**.

અઘરા પરચુરણ દાખલા.

(૧) **अ** ૧૩; **ब** ૧૦; **क** ૭, **ड** ૪. (૨) $\frac{૩}{૮}$; $\frac{૫}{૮}$. (૩) ચા. ૧ શેરના શિ. ૨–૯[illegible]; કાફી ૧ શેરના શિ. ૨–૧[illegible]. (૪) ૪:૫. (૫) પુ.ની ૯૦; સ્રીની ૪૫; દી. ની ૩૦. (૬) **अ**ની ૫૪; **ब**ની ૪૨. (૭) ૫૨ વ. (૮) ૮ કલાક ૯[illegible] મિ. (૯) ૩[illegible] દિ. (૧૦) પ્રવાહનો વેગ ૧။ માઇલ; પ્રવાહ સામે હોડી કલાકે ૧။ માઇલ ચાલે. (૧૧) ၀။ કલાક. (૧૨) ૧ અવર ૨૦ મિનિટ. (૧૩) પ્રવાહનો વેગ ૧။ માઇલ; ૧ અવર. (૧૪) કલાકે ૪[illegible] માઇલ. (૧૫) કલાકે ૬ માઇલ. (૧૬) ૭ ક. ૨૦ મિ. (૧૭) ૨૫ માઇલ; ૧૮[illegible] માઇલ; ૮[illegible] માઇલ. (૧૮) પ્રથમ નીકળ્યા પછી ૭૮[illegible] મિનિટે; એક સરખી ઝડપે ચાલનારી ૧૪[illegible] આંટા ફરી રહેશે ત્યાં. (૧૯) ૩૭૫૯. (૨૦) ૨૯૬. (૨૧) ૪૭. (૨૨) ૧૨. (૨૩) ગા. ના રૂ. ૧૨૦ ; ઘો.ના. રૂ. ૨૪૦. (૨૪) ૨૦. (૨૫) **अ**ની પાસે ૧૬; **ब**ની પાસે ૩૬. (૨૬) **अ**ની રૂ. ૧૦૦; **ब**ની રૂ ૩૦૦. (૨૭) રૂ. ૪–૪ ; રૂ. ૩–૫–૪. (૨૮) ૧૦ ટકા ; ૨૬[illegible] ટકા ; ૨૪ ટકા. (૨૯) રૂ. ૩–૪–૬; રૂ. ૨–૧૨–૬. (૩૦) રૂ. ૬૦, ૪૨, ૩૦, ૨૧, ૧૫૩. (૩૧) ૩૦; ૪૦. (૩૨) ૧૩૫ દિ. (૩૩) ૧૫૨. (૩૪) ૫૦૦૦ રૂ. (૩૫) હં. ૧૪–૨–૧૨–૪. (૩૬) રૂ. ૧૦ લાખ ભ.; રૂ. ૧ લાખ ઉ. (૩૭) રૂ. ૩૯૦૬–૪. (૩૮) ૪૮૦૦ રૂ. (૩૯) [illegible] $\sqrt{૩}$=૨·૩૦૯૪.

(૪૦) $\frac{૧૦}{\sqrt{૨}}=\frac{૧૦\ \sqrt{૨}}{\sqrt{૨}\times\sqrt{૨}}=\frac{૧૦}{૨}\sqrt{૨}=૫\sqrt{૨}$. (૪૧) ૪૦ ગિ. (૪૨) દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા. (૪૩) ૩. (૪૪) ૨ વરસ. (૪૫) પૌં. ૫૯–૧૭. (૪૬) ૪૨૪[illegible] રૂ. (૪૭) ૮[illegible] ફુ. (૪૮)

૪

अને રૂ. ૨૦; बને રૂ. ૨૬ ૧/૩; कને રૂ. ૩૩ ૧/૩ સોનથી ઓછા મળે. (૪૯) ૪૬. (૫૦) ૧૪ આને. (૫૧) રૂ. ૬૦૦૦. (૫૨) ૨/૩ રૂ.- એ વાર. (૫૩) ૬ ૨/૫ આને. (૫૪) ૨૫૦૦, ૩૭૫, ૩૭૫. (૫૫) ૨૩૭૫; ૨૭૫. (૫૬) ૩૮, ૨, ૧૬૦; ૧૯, ૧૦૧. ૮૦. (૫૭) ૬° માસ. (૫૮) ૭. (૫૯) ૧૯ ૩/૧૧ ટકા. (૬૦) ૭ ૨/૩ માસ. (૬૧) ૫૦. (૬૨) अ રૂ. ૫; ब રૂ. ૭. (૬૩) નહિ પડે; ભાડામાં ૧ાા રૂ.; ખાવામાં રૂ. ૧; પુસ્તકમાં રૂ. ૦ાા, (૬૪) ૧૫ પુરૂષ; ૧૮ સ્રી; ૨૭ છોકરાં. (૬૫) રૂ. ૧ા, ૦ાા, ૦ા. (૬૬) ૬ગણું. (૬૭) ૧૦ ૩/૪ ૧/૧૬ રૂ, ૨૦ ૩/૪ ૧/૧૬ રૂ.; ૬૮ ૨/૪ ૦/૧૬ રૂ. (૬૮) નાનાને રૂ. ૧૬૦૦૦૦ વચલાને રૂ. ૧૭૬૪૦૦; મોટાને રૂ. ૧૯૪૪૮૧. (૬૯) बમાં ૧ ૨/૧૫ દૂધ ને ૧ ૧/૨ ૩/૫ પાણી; कમાં ૧ ૧/૨ ૩/૫ દૂધ ને ૩ ૨/૧૫ પાણી. (૭૦) ૧૪૭. (૭૧) પોપટ ૪; પાંદડાં ૩. (૭૨) ૧૧. (૭૩) अ ૭૪ ૨/૧૩ દિ; ब ૭૪ ૨/૧૩ દિ.; क ૧૫૭ ૧/૨ દિ. (૭૪) ૩૨. (૭૫) ૪૦. (૭૬) ૧૪ દિ. (૭૭) ૯ ૩/૧૬ દિ. (૭૮) ૧૧. (૭૯) ૪. (૮૦) ૨૦.